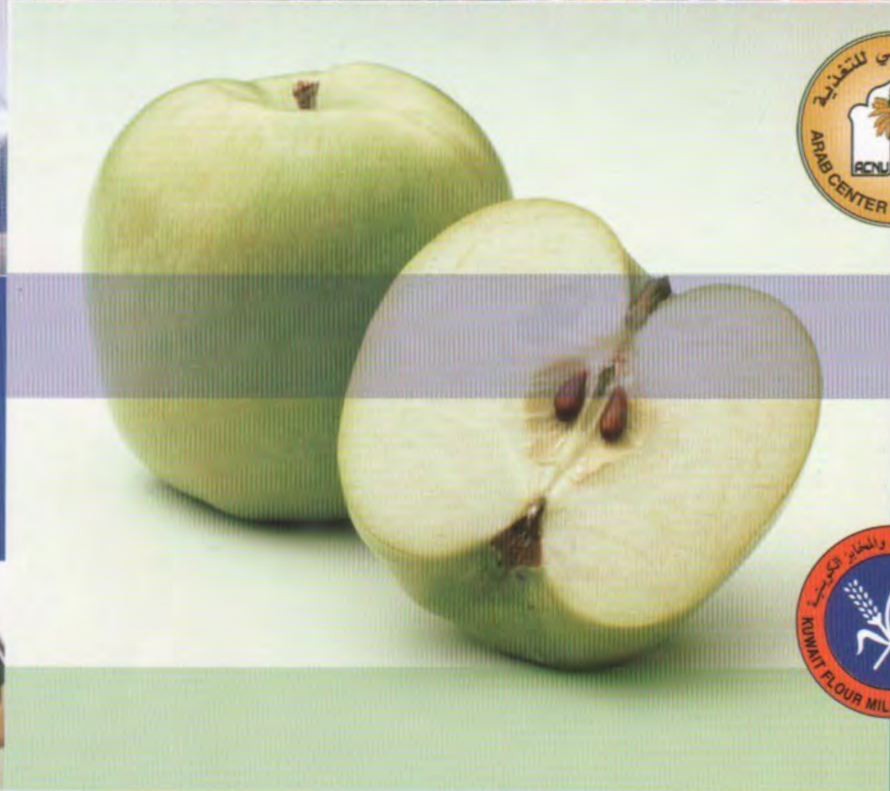
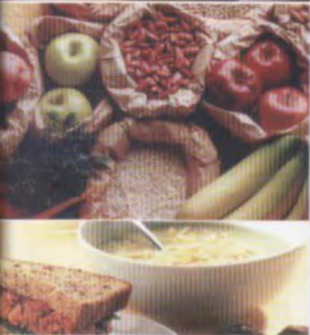
الموسوعة العربية للغذاء والتغذية









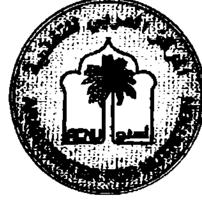





إعداد نخبة من أساتذة الجامعات والمتخصصين في الوطن العربي
تحرير أ.د. عبدالرحمن مصيقر

أكاديميا
بيروت - لبنان





الموسوعة العربية للغذاء والتغذية

إعداد

نخبة من أساتذة الجامعات
والمتخصصين في الوطن العربي

تحرير
أ.د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

رئيس المركز العربي للتغذية

الطبعة الأولى، ٢٠٠٩
المركز العربي للتغذية
المنامة، مملكة البحرين

أكاديميا

بيروت - لبنان

رقم الإيداع في إدارة المكتبات العامة: د.ع. 2008/6974م
الترقيم الدولي الموحد للكتاب: ISBN 978-99901-46-11-0

أكاديميا إنترناشيونال
شارع فردان، بناية بنك بيبلوس
ص.ب 113-6669
بيروت 1103 2140 لبنان

Academia International
Verdun St., Byblos Bank Bldg.
P.O.Box 113-6669
Beirut 1103 2140 Lebanon

هاتف Tel. (961 1) 800811 - 862905 - 800832
فاكس Fax (961 1) 805478
بريد إلكتروني E-mail academia@dm.net.lb

www.academiainternational.com

أكاديميا هي العلامة التجارية لأكاديميا إنترناشيونال
ACADEMIA is the Trade Mark of Academia International

المشاركون (حسب الترتيب الأبجدي)

د. تماضر كردي

مسؤولة برنامج سلامة الأغذية والسلامة الكيميائية

الإدارة العامة للصحة الوقائية - وزارة الصحة

الرياض - المملكة العربية السعودية

د. جاسم حسن الجيدة

رئيس المختبرات المركزية (سابقاً)

الهيئة الوطنية للصحة

الدوحة - دولة قطر

أ. د. حامد رباح تكروري

أستاذ التغذية

قسم التغذية والتصنيع الغذائي

كلية الزراعة - الجامعة الأردنية

عمان - الأردن

أ. د. حمزة أبوطربوش

أستاذ علوم الأغذية

قسم علوم الأغذية والتغذية

كلية علوم الأغذية والزراعة - جامعة الملك سعود

الرياض - المملكة العربية السعودية

د. خالد بن علي المدني

مستشار التغذية في وزارة الصحة (سابقاً)

جدة - المملكة العربية السعودية

نائب رئيس الجمعية السعودية للغذاء والتغذية

د. خالد سليمان النمير

أستاذ مساعد

قسم علوم الأغذية والتغذية

كلية علوم الأغذية والزراعة - جامعة الملك سعود

الرياض - المملكة العربية السعودية

د. خالد صالح المزيني

أستاذ مشارك

قسم التربية البدنية وعلوم الحركة

كلية التربية - جامعة الملك سعود

الرياض - المملكة العربية السعودية

أ. د. خلف صوفي الدليمي

أستاذ مايكروبيولوجيا الأغذية

قسم التغذية، التصنيع الغذائي

كلية الزراعة - الجامعة الأردنية

عمان - الأردن

زكريا عبدالقادر خنجي

مدير العلاقات العامة والإعلام البيئي

الهيئة العامة لحماية الموارد البحرية والبيئة والحياة الفطرية

المنامة - مملكة البحرين

د. سعود رشيد العاني
رئيس قسم التغذية (سابقاً)
دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء
وزارة العلوم والتكنولوجيا
بغداد - الجمهورية العراقية

د. سلمى خليل طوقان
أستاذ مشارك في التغذية
قسم التغذية والتصنيع الغذائي
كلية الزراعة - الجامعة الأردنية
عمان - الأردن

د. عادل حلمي علي شحاته
باحث
مركز التربية الرياضية العسكري
القيادة العامة للقوات المسلحة
أبوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر
رئيس المركز العربي للتغذية - مملكة البحرين
رئيس اللجنة العربية للسمنة والنشاط البدني
أستاذ التغذية ومساعد الأمين العام للدراسات العلمية
مركز البحرين للدراسات والبحوث
مملكة البحرين

د. عبدالمنعم صادق حسن
أستاذ مشارك
برنامج علوم الغذاء والتغذية، قسم العلوم الصحية
كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر
الدوحة - دولة قطر

أ. د. عفاف محمد الجديلي
أستاذة التغذية وعلوم الأطعمة
كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة حلوان
القاهرة - جمهورية مصر العربية

أ. د. علي كامل الساعد
أستاذ علوم الأغذية
قسم التغذية والتصنيع الغذائي
كلية الزراعة - الجامعة الأردنية
عمان - الأردن

أ. د. غياث مصباح سمينة
أستاذ علوم الأغذية
كلية الزراعة - جامعة دمشق
دمشق - الجمهورية العربية السورية

أ. د. فكرات الصحن
أستاذ التغذية
قسم التغذية
المعهد العالي للصحة العامة - جامعة الإسكندريَّة
الإسكندريَّة - جمهورية مصر العربية

د. لطفي فهمي الحمزاوي
أستاذ علوم الأغذية
قسم علوم الغذاء
كلية الزراعة - جامعة عين شمس
القاهرة - جمهورية مصر العربية

د. ماجد المنيف
أخصائي طب أسنان المجتمع
رئيس قسم الصحة المدرسية بمنطقة الرياض (بنين)
وزارة التربية والتعليم
الرياض - المملكة العربية السعودية

أ. د. مجدي محب الدين
أستاذ علوم الأغذية
قسم الملوثات الغذائية
المعهد القومي للبحوث
القاهرة - جمهورية مصر العربية

د. محمد صالح اسماعيل
أستاذ مشارك في التغذية
كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة المنوفية
المنوفية - جمهورية مصر العربية

أ. د. محمد علي حميض
أستاذ علوم الأغذية
قسم التغذية والتصنيع الغذائي
كلية الزراعة - الجامعة الأردنية
عمان - الأردن

معز الإسلام عزت فارس
محاضر في قسم التغذية
كلية الصيدلة والعلوم الطبية المساندة - جامعة البتراء
عمان - الأردن

أ. د. نجوى موسى حسن رسمي
أستاذة علوم وتكنولوجيا الأغذية
قسم علوم الغذاء
كلية الزراعة - جامعة عين شمس
القاهرة - جمهورية مصر العربية

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع
الأستاذ والمشرف على مختبر فسيولوجيا الجهد البدني
قسم التربية البدنية وعلوم الحركة
كلية التربية - جامعة الملك سعود
الرياض - المملكة العربية السعودية

أ. د. هناء محمد حميدة
أستاذة التغذية وعلوم الأطعمة
كلية الاقتصاد المنزلي - جامعة حلوان
القاهرة - جمهورية مصر العربية

المحتويات

الصفحة

شك وتق ي ١٣

المقدمة ١٤

الجزء الأول: علوم الغذاء

- تصنيع الأغذية ١٨

أ. د. علي كامل الساعد

- حفظ الأغذية ٥٠

أ. د. نجوى موسى حسن رسمي

- المواد المضافة للأغذية ٧٤

أ. د. عفاف محمد الجديلي و أ. د. هناء محمد حميدة

- مايكروبيولوجيا الأغذية ٩٨

أ. د. خلف صوفي الدليمي

- فساد وتلوث الأغذية ١٢٦

د. جاسم حسن الجيدة

- الأمراض المنقولة بالغذاء ١٤٢

د. جاسم حسن الجيدة

- نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ١٧٤

د. تماضر كردي

- الرقابة على الأغذية وحماية المستهلك ٢٠٨

أ. د. مجدي محب الدين محمد

- سلامة الغذاء والتجارة الدولية ٢٣٦

أ. د. لطفي فهمي حمزاوي

الصفحة

- **تشعيع الأغذية** ٢٥٢

د. سعود رشيد العاني

- **تدعيم (تقوية) الأغذية** ٢٦٨

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- **الأمن الغذائي** ٢٨٤

منظمة الأغذية والزراعة الدولية

- **الأغذية المحوَّرة وراثياً** ٣٠٤

زكريا عبدالقادر خنجي

الجزء الثاني: علم التغذية

- **عناصر الغذاء الرئيسة** ٣٤٤

أ. د.حامد رباح تكروري

- **هضم الغذاء وامتصاصه وأيضه** ٣٧٠

أ. د.حامد رباح تكروري

- **القيمة الغذائية للأطعمة** ٣٨٢

أ. د.غياث مصباح سمينة

- **التغذية المتوازية وتخطيط الوجبات** ٣٩٤

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- **طرائق قياس استهلاك الغذاء** ٤١٨

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- **القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للانسان** ٤٣٢

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

الصفحة

- الطاقة المصروفة لدى الإنسان في الراحة والجهد البدني ٤٦٦
أ. د. هزاع بن محمد الهزاع
- التغذية خلال مراحل العمر ٤٩٠
أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر
- أمراض نقص التغذية ٥٣٢
أ. د. فكرات الصحن
- أسس تغذية المرضى ٥٧٠
د. خالد بن علي المدني
- التغذية العلاجية ٥٨٢
د. خالد بن علي المدني

الجزء الثالث: قضايا معاصرة في الغذاء والتغذية

- الطب البديل ٦٣٠
المركز العربي للتغذية
- الغذاء في القرآن الكريم ٦٥٢
معز الإسلام فارس
- التأثيرات الحيوية والفسيولوجية للصيام ٦٩٢
معز الإسلام فارس
- الأطعمة السريعة ٧١٠
أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر
- اضطرابات (اعتلالات) الغذاء ٧٢٦
د.خالد بن سليمان النمير

الصفحة

- الغذاء وصحة الفم والأسنان ٧٤٦

د. ماجد المنيف

- التغذية والمناعة ٧٨٢

د. محمد صالح اسماعيل

- المكملات الغذائية والأغذية الوظيفية ٨١٠

د. عبدالمنعم صادق حسن

- المعاونات الحيوية ٨٣٦

د. حمزة أبو طربوش

- النشاط البدني في الصحة والمرض ٨٥٤

د. هزاع بن محمد الهزاع

- التغذية والأداء الرياضي ٨٨٤

د. خالد بن صالح المزيني

- المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة ٩١٢

د. عادل حلمي علي شحاته

الجزء الرابع: البرامج الغذائية والصحية لمكافحة مشاكل التغذية

- الترصد الغذائي والتغذوي ٩٤٠

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- توافر الأغذية وأهميته في استراتيجية مكافحة مشاكل التغذية ٩٤٩

منظمة الصحة العالمية

- مكافحة الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية ٩٥٢

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

الصفحة

- التثقيف الغذائي ٩٥٨

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- وضع استراتيجية للتغذية في القطاع الصحي ٩٦٤

منظمة الصحة العالمية

- استراتيجية للوقاية ومكافحة الأمراض المنقولة بالأغذية ٩٧٢

منظمة الصحة العالمية

- دعم وتشجيع الرضاعة الطبيعية ٩٧٩

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- الحاجة إلى أسلوب متعدد ومشترك بين القطاعات لتعزيز التغذية ٩٨٣

منظمة الصحة العالمية

- تعزيز التغذية الصحية في المدارس ٩٩٣

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- الوقاية والسيطرة على السمنة ١٠٠١

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- إدماج المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالتغذية في المناهج الدراسية ١٠٠٥

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

- الاستراتيجية العالمية للنشاط البدني ١٠١٠

منظمة الصحة العالمية

الصفحة

الجزء الخامس: الملاحق

الملحق (١): مختصر مصطلحات علوم الغذاء والتغذية ١٠٣٤

أ. د. حامد تكروري، د. سلمى طوقان، أ. د. محمد حميض

الملحق (٢): جداول تركيب الأغذية ١٠٦٢

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

الملحق (٣) جداول القياسات الجسمية ١١٣٠

تجميع أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

الملحق (٤): قوائم البدائل الغذائية لتخطيط الوجبات ١١٧٠

ترجمة أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

الملحق (٥): المدوَّنة الدولية لقواعد تسويق بدائل لبن الأم ١١٨٦

منظمة الصحة العالمية ومنظمة اليونيسف

المقدمة

ازداد اهتمام المجتمعات العربية بالسلوكيات الصحية والغذائية التي تساعد في تحسين صحتهم ومعيشتهم، وبناء عليه ازداد عدد الكتب المؤلفة والمترجمة التي تعنى بشؤون التغذية الصحية.. وللأسف الشديد فإن العديد من هذه الكتب لا تستند على أرضية علمية صلبة، بل إلى افتراضات وأحيانا كثيرة افتراءات في علم التغذية.. وقد ساهم ذلك في حدوث البلبلة عند القارئ العربي بل عند الكثير من المتخصصين في شؤون التغذية. فبينما تقول الجهات العلميَّة المتخصصة في التغذية نصائح وحقائق معينة، نجد أن بعض الكتب تقول نصائح مخالفة ومغايرة عن ما تقوله هذه الجهات.

ومما زاد الطين بلة ترويج الفضائيات التلفزيونية للعديد من المغالطات الغذائية عن طريق بعض غير المتخصصين في التغذية والإقحام الخاطئ للدين والنظريات الضعيفة والمعلومات غير الموثقة في السلوكيات الغذائية.. كما فاقم في الوضع الكم الكبير من المعلومات المغلوطة والتي تهدف إلى الإثارة والتخويف التي تنشرها الإنترنت، وتأتي الجرائد والمجلات لتصب الزيت على النار.. بما تنشره من بعض الأخبار والفرضيات الصحية والغذائية المغلوطة.

ومن جانب آخر فإن نسبة لا بأس بها من المراجع والكتب التي تدرَّس في الجامعات العربية لم يطالها التطوير والتحديث والبعض منها ما زال يطرح المواضيع بصورة كلاسيكية وبدعم محدود من المراجع العلمية الرصينة..

وأمام هذا الزخم الكبير من النقص في المراجع العلمية في التغذية وانتشار المعلومات المغلوطة تأتي هذه الموسوعة لتسد بعضاً من النقص في المكتبة العربية وذلك بتوفير عمل شامل في مجال الغذاء والتغذية، قام بإعداده نخبة من أساتذة الجامعات والمتخصصين في شؤون الغذاء والتغذية في العالم العربي.

وقد تم تقسيم الموسوعة إلى 5 أجزاء: يعالج الجزء الأول قضايا الغذاء من ناحية الأمن الغذائي وصحة وسلامة الغذاء وتكنولوجيا حفظ الأغذية ومدى تأثير ذلك على القيمة الغذائية للأطعمة. أما الجزء الثاني فيناقش القضايا المتعلقة بتغذية الإنسان ابتداءً من هضم وامتصاص الطعام، ومروراً بقياس الحالة الغذائية والتغذية في مراحل العمر، وانتهاءً بالأمراض المرتبطة بالتغذية وعلاجها الغذائي.

ويهتم الجزء الثالث باستعراض مجموعة من القضايا المعاصرة في الغذاء والتغذية مثل الأطعمة السريعة وقيمتها الغذائية، والعلاقة بين الإسلام والتغذية وارتباط التغذية بصحة وسلامة الأسنان والتغذية والأداء الرياضي وغير ذلك من القضايا التي كثيراً ما يثار الجدل حول فوائدها أو مضارها الصحية. ويحاول الجزء الرابع تقديم أهم البرامج المتعلقة بتحسين وتعزيز التغذية الصحية في المجتمع، وقد تم الاعتماد على العديد من التقارير التي أصدرتها منظمة الصحة العالمية في هذا الشأن.

ويحتوي الجزء الخامس، وهو الملاحق، على معلومات هامة وأساسية لكل المتخصصين في مجال الغذاء والتغذية مثل قاموس المصطلحات الغذائية، وجداول تركيب الأغذية الشائعة، والمقاييس المستخدمة في قياس النمو، وقوائم بدائل الأطعمة والمسودة الدولية لتسويق بدائل حليب الأم.

وبالرغم من الجهد المبذول لتغطية أهم المواضيع المرتبطة بالغذاء والتغذية، إلا أنه من المستحيل أن نغطي كل المواضيع ذات العلاقة ولكن تبقى هذه الموسوعة أول عمل شامل لعلم الغذاء والتغذية في التاريخ العربي القديم والمعاصر يقوم بإعداده هذا الكم الكبير من الباحثين في العالم العربي.

نرجو من الله تعالى أن تكون هذه الموسوعة مرجعاً مفيداً لجميع المهتمين في شؤون الغذاء والتغذية، وأن تكون في ميزان حسنات الباحثين الذين ساهموا في إعدادها.

والله ولي التوفيق

أ.د. عبدالرحمن مصيقر
رئيس المركز العربي للتغذية

الجزء الأول

علوم الغذاء

تصنيع الأغذية

. د. علي كامل الساعد

حفظ الأغذية

. د. نجوى موسى حسن رسمي

لمواد المضافة للأغذية

. د. عفاف الجديلي

د.هناء حميدة

مايكروبيولوجيا الأغذية

. د. خلف صوفي الدليمي

فساد وتلوث الأغذية

د. جاسم حسن الجيدة

الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء

د. جاسم حسن الجيدة

نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة

د. تماضر كردي

الرقابة على الغذاء وحماية المستهلك

أ. د. مجدي محب الدين محمد

سلامة الغذاء والتجارة الدولية

أ. د. لطفي فهمي حمزاوي

تشعيع الغذاء

د. سعود رشيد العاني

تدعيم الأغذية

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

الأمن الغذائي

منظمة الأغذية والزراعة الدولية

الأغذية المحوّرة وراثياً

زكريا عبد القادر خنجي

تصنيع الأغذية
Food Processing

أ. د. علي كامل الساعد

المحتويات

- أهداف وأساسيات تصنيع الأغذية
- معوقات صناعة الغذاء العربية
- تصنيع الحبوب
- تصنيع اللحوم الحمراء
- تصنيع الأسماك ومنتجاتها
- صناعة الدواجن ومنتجاتها
- تصنيع الزيوت والدهون
- تصنيع الفواكه والخضروات



تصنيع الأغذية

أ. د. علي كامل الساعد

أهداف وأساسيات تصنيع الغذاء
(Objectives and Principles of Food Processing)

لكي نعطي الغذاء حقه وقدره يمكننا القول إنه لا حياة، ولا نمو، ولا صحة بدون غذاء؛ ويقصد بالغذاء هنا الغذاء الصحي والآمن. ومن هنا كانت المعرفة والإلمام بالأسس العلمية للغذاء من أهم أولويات المجتمعات البشرية في وقتنا الحاضر. ونعني بالأسس العلمية الخاصة بالغذاء كلاً من كيمياء الأغذية، وقابلية الغذاء للفساد، واستعداده لنقل الأمراض، ومؤشرات جودته، وقيمته الغذائية، ومصادره المختلفة وما إلى ذلك.

ناهيك عن أن توافر الغذاء الصحي والآمن هو ضرورة لديمومة الحياة، فإن صناعة الغذاء هي أكبر صناعة على وجه الأرض، وتستقطب أكبر عدد من العاملين مقارنة بالصناعات الأخرى. وتشمل صناعة الغذاء العديد من النشاطات كالزراعة، وصيد الأسماك، والنقل، والخزن، والتحضير، والتعبئة، والتغليف، والتفتيش، والتوزيع، والبيع، والتسويق. كما أن صناعة الغذاء بحاجة إلى عدد آخر من العاملين لتقديم خدمات مساعدة لها كالأبنية، والصيانة، وتصميم المكائن، والتعبئة، والتغليف، والتمويل، والاتصالات إلخ.

تعود نشأة العلوم المتعلقة بالتصنيع الغذائي إلى العصور القديمة، فقد تمكّن قدماء المصريين من حفظ الأغذية باستعمال الملح والخل والعسل. كما مورس التجفيف الشمسي للعديد من الأغذية. وتمارس أيضاً منذ عدة قرون التخمرات الغذائية كصناعة الخبز والخل والمخللات والنقانق (السجق) Sausages والألبان والأجبان، وكذلك عمليات التعليب والتبريد والتجميد والتدخين للأغذية. وكانت هذه الممارسات، وحتى بدايات القرن التاسع عشر عبارة عن مهارات تتوارثها الأجيال جيلاً بعد جيل. ولقد حدثت ثورة هائلة في العقود الخمسة الماضية (١٩٥٧-٢٠٠٧). في مجال علوم وتكنولوجيا الغذاء، فقد حدث تقدم كبير في مجال تصنيع مكائن وخطوط الأغذية وتقاناته، وكان هذا التقدم أكثر وضوحاً في عمليات الأتمتة وإدخال الكمبيوتر والبرمجة للعديد من نشاطات التصنيع الغذائي كالتعليب والتجميد والتعبئة والتغليف والتخزين. كما تم حديثاً (بعد عام ١٩٨٥) تطبيق أنظمة الجودة في مجال التصنيع الغذائي ابتداءً بممارسات التصنيع الجيد فالآيزو ٩٠٠٠ والهسب وانتهاءً بالآيزو ٢٢٠٠٠، كل ذلك من أجل ضمان الحصول على غذاء سليم وصحي وآمن.

ومن حسن الحظ أن صناعة الغذاء تمكنت من مواكبة الجديد في مجال العلوم والتكنولوجيا وبخاصة مجالات التقانات الحيوية، والهندسة الوراثية، وتكنولوجيا المعلومات، والكمبيوتر، والمايكروبيولوجيا، والكيمياء، والتقييم الحسي، وتكنولوجيا التعبئة والتغليف. لقد أصبح بإمكان هذه الصناعة أن تمد الأسواق بحاجتها من مختلف الأغذية بما فيها أغذية رواد الفضاء

وأغذية تخفيف الوزن (قليلة السعرات أو قليلة الدهن)، كما استجابت صناعة الغذاء للتشريعات الرسمية وخاصة فيما يتعلق ببطاقة البيان.

إن هناك دوراً كبيراً على مستهلك الغذاء لا بد من القيام به ليستفيد من هذا التقدم الكبير في مجال علوم وتكنولوجيا الغذاء، ويتلخص هذا الدور في الإيمان بأهمية العلم في مجال الغذاء والتغذية وترجمة هذا الإيمان إلى واقع ملموس بالبدء بتثقيف نفسه في هذا المجال. ويأتي هنا دور جمعيات حماية المستهلك والنقابات والاتحادات النوعية والجامعات ومراكز البحث العلمي في مجال التثقيف الغذائي والتغذوي. إن التثقيف الغذائي يعني أن مستهلك الغذاء يستطيع وبناءً على ما لديه من خبرة وعلم أن يختار الغذاء الذي يناسبه والذي ينفعه ولا يضره. وبناءً على هذا التثقيف الغذائي والتغذوي يستطيع القائمون على إعداد الوجبات في البيوت والمدارس والمطاعم والفنادق إلخ أن يخفضوا حالات التسمُّم الغذائي بشقيه الميكروبي والكيميائي إلى أدنى صورها. ويقصد بالتسمُّم الكيميائي هنا التعامل مع المضافات الغذائية. فقد آن الأوان لكل مواطن واعٍ أن يكون لديه إلمام بفوائد وأضرار المواد الملونة والحافظة ومانعات الأكسدة والمستحلبات ومثبتات القوام وغيرها من المواد المضافة. كما وتتوافر الآن العديد من الكتب والمجلات سواء باللغة العربية أو اللغات الأخرى التي تناقش الأمور المتعلقة بالغذاء والتغذية، ومنها هذا الكتاب «موسوعة الغذاء والتغذية» والذي يتم إعداده الآن بجهود مباركة من المركز العربي للتغذية بالبحرين. كما أن توافر الإنترنت ودخولها لكل بيت تقريباً أصبح من العوامل التي تضغط على مستهلك الغذاء ليزيد ثقافته في مجال الغذاء والتغذية.

معوقات صناعة الغذاء العربية وبعض المقترحات لتطويرها
Drawbacks of Arabic Food Industry and Suggestions for its Development

سيتم طرح هذا الموضوع في صورة أسئلة يتم الإجابة عنها لاحقاً. والآن يأتي دور السؤال الصعب: أين تقف صناعة الغذاء العربية من كل ما سبق ذكره في البند الأول من هذا الفصل؟ وللإجابة عن هذا السؤال لا بد من تجزئته إلى عدة أسئلة كما يلي:

١. هل تأثرت صناعة الغذاء العربية بالتقدم العلمي والتكنولوجي ومدى انعكاس ذلك على اقتصاديات الوطن العربي؟
٢. هل تستطيع صناعة الغذاء العربية أن تمد الإنسان العربي بالغذاء الصحي والآمن؟
٣. هل ساهمت صناعة الغذاء العربية بتثقيف الفرد العربي غذائياً وتغذوياً؟

للإجابة عن السؤال الأول: نقول إن نسبة قليلة لا تتجاوز ١٠٪ من مصانع الأغذية العربية تقوم بتطبيق تكنولوجيا متقدمة وأخص بالذكر مصانع المشروبات الغازية حيث تعتبر أفرعاً لشركات عالمية (Licened industries) ويعمل في هذه المصانع والمصانع الكبيرة الأخرى المطبقة للتكنولوجيا المتقدمة ما يزيد على ١٠٠ من العاملين، كما أنها مطبِّقة لأنظمة سلامة وجودة الأغذية. بينما تمتاز بقية مصانع الأغذية العربية وهي الأغلبية بأنها مصانع صغيرة ذات استثمارات متواضعة وتكنولوجيا تقليدية. وهي غير مطبِّقة لأنظمة سلامة وجودة الغذاء الأمر الذي يضعها في موقف صعب بخصوص منافسة المنتج الغذائي الشبيه المستورد. علماً بأن معظم البلدان العربية أعضاء في منظمة التجارة العالمية الأمر الذي يستلزم السماح للمنتجات الغذائية الأجنبية بالدخول إلى البلاد العربية. وفيما يتعلق بمدى تأثير صناعة الغذاء على اقتصاديات الوطن العربي فيمكن القول إن مساهمة صناعة الغذاء في تلك الاقتصاديات كانت محدودة، ولم ترق إلى المستوى المطلوب، وكما هو الحال في بعض الدول الأجنبية كالدانمارك مثلاً.

وللإجابة عن السؤال الثاني: يمكن القول إن صناعة الغذاء العربية لم تتمكن بعد من توفير احتياجات الفرد العربي من الأغذية المصنَّعة الأمر الذي انعكس على ارتفاع قيمة فاتورة الغذاء المستورد. وقد يكون ذلك انعكاساً طبيعياً للعجز الكبير في إنتاج الوطن العربي من الأغذية واستيراده لما يقرب من ٧٥ ٪ من غذائه من الخارج. ونظراً لأن ٩٠ ٪ من مصانع الغذاء العربية غير مطبِّقة لأنظمة سلامة جودة الغذاء، فهي إذن غير قادرة على تأمين الغذاء الصحي والآمن للفرد العربي. وتصديقاً لما نقول، فإننا ما زلنا نعيش ونعاني من مشكلة تلوث مياه الشرب في المنطقة الشمالية الشرقية من الأردن(قرية منشية بني حسن) الأمر الذي أدى إلى تسمُّم ما يزيد على ١٠٠٠ شخص. وهذه حادثة من مئات الأحداث التي يتعرض لها الوطن العربي سنوياً نتيجة عدم توافر الغذاء الصحي والآمن.

أما السؤال الثالث: فللإجابة عنه نقول إن صناعة الغذاء العربية لم تنجح حتى الآن في المساهمة ولو بالقليل في نشر الثقافة السليمة للغذاء والتغذية لدى المواطن العربي. بل على العكس من ذلك، فإن غياب التشريعات الرقابية الغذائية الفعَّالة في كثير من البلدان العربية قد سمح للدعايات الخاطئة الخاصة بالأغذية بأن تضلل الفرد العربي بدلاً من أن ترفع سوية ثقافته الغذائية والتغذوية.

المقترحات التي من المؤمل في حال تطبيقها أن تسهم في تطوير صناعة الغذاء العربية.

١ - ضرورة قيام اتحادات أو جمعيات نوعية لصناعة الغذاء الواحدة كصناعة التعليب مثلاً، تأخذ هذه الجمعيات على عاتقها عملية التطوير والتحديث.

٢ - ضرورة إيجاد آلية محددة لدمج وانخراط المصانع الصغيرة وتأهيلها لتطبيق أنظمة سلامة وجودة الغذاء لتصبح قادرة على المنافسة في الأسواق المحلية والأجنبية.

٣ - ضرورة مواكبة التشريعات الرقابية الغذائية العربية للتقدم العلمي والتكنولوجي ، فهناك بعض التشريعات التي ما زالت تتحكم بصناعة الغذاء رغم صدورها في مطلع خمسينيّات القرن الماضي. ومما يجدر ذكره في هذا السياق أن التشريعات الرقابية الأمريكية والأوروبية قد جعلت مواصفة الهسب إلزامية لمصانع الأغذية منذ ما يزيد على ١٥ عاماً، وعليه حبذا أن تخطو الجهات الرقابية الغذائية العربية خطوات مشابهة في هذا المجال.

٤ - ضرورة قيام الحكومات العربية بدعم صناعة الغذاء العربية بشتى الوسائل الممكنة ومنها إعفاء مدخلات الإنتاج من الضرائب المتزايدة والتوسع في عمليات تشجيع الصادرات الغذائية ، وذلك أسوة بالعديد من دول الإقليم ومنها تركيا مثلاً.

وبعد هذه المقدمة عن أهداف وأساسيات التصنيع الغذائي وواقع صناعة الغذاء العربية سيتم إعطاء موجز مبسط عن بعض الصناعات الغذائية كصناعة الحبوب، واللحوم، والدواجن، والأسماك، والزيوت، والفواكه، والخضروات ومن ثم نختتم بلمحة عن المواد المضافة للأغذية.

تصنيع الحبوب (Processing of Cereals)

طبيعة الحبوب ومكوناتها وصفاتها

تعتبر الحبوب من أكثر الأغذية استهلاكاً من قبل الإنسان، ويعود ذلك لكونها من مصادر الطاقة والبروتين الأقل كلفة، ويقدَّر معدل استهلاك الفرد العربي السنوي من الحبوب ١٦٦ كلغ. كما تستعمل الحبوب كأعلاف للحيوانات وكمواد أولية في العديد من الصناعات. وفيما يتعلق بتصنيف المملكة النباتية نجد أن محاصيل الحبوب تعود إلى العائلة النجيلية. وتشمل الحبوب كلاً من القمح (Wheat) والرز (Rice) والذرة الصفراء (Corn or Maize) وذرة السرغوم (Sorghum) والدخن (Millet) والشعير (Barley) والشوفان (Oats) والجاودار (Rye). ويعتبر القمح والرز والذرة من أهم محاصيل الحبوب. ومما يؤسف له أنه على الرغم من توافر الإمكانيات الزراعية والبشرية والتمويل لإنتاج كامل احتياجات الوطن العربي من القمح، نجد أن البلدان العربية تنتج فقط ما يغطي ٥٠ ٪ من احتياجاتها من هذه السلعة الاستراتيجية الهامة.

تعتبر حبة القمح ثمرة من الناحية النباتية وتتكون من ثلاثة أقسام رئيسة هي الأغلفة الخارجية (Bran) وتحيط بالسويداء Endosperm التي تحتوي على الطحين وكذلك الجنين (Germ) الذي يستقر في أسفل الحبة. وللعوامل الوراثية والبيئية والزراعية تأثيرات كبيرة في جودة القمح، كما تعتبر الصفات الفيزيائية لحبوب القمح من الأهمية بمكان في تحديد طرائق التصنيع والتداول لهذه الحبوب، وتشمل هذه الصفات كلاً من الصلابة واللون والكثافة وغيرها.

النواحي العلمية والتطبيقية لتخزين الحبوب
(Scientific and Applicable Aspects of Cereal Storage)

تتصف عمليات تخزين الحبوب في العديد من الأقطار النامية ببعض الإهمال الأمر الذي يسبب خسائر اقتصادية وصحية كبيرة. وتعتبر طبيعة الحبوب ومدة الخزن اللازمة لها والإمكانيات الاقتصادية لتأسيس الصوامع من العوامل المهمة التي تحدد الأنظمة التي يمكن اتباعها في تخزين الحبوب. ولقد تطورت طرائق نقل الحبوب وتداولها داخل الصوامع بدرجة كبيرة خلال العقود الأربعة الماضية. وتستعمل في نقل الحبوب داخل الصوامع في الوقت الحاضر الأحزمة الناقلة والنواقل الملوية والهوائية وذات السلاسل. كما يستعمل في رفع الحبوب الرافعة الفنجانية والناقل الهوائي. وبينما تعتبر النواقل الهوائية هي الأفضل في الصوامع إلا أن تكلفتها عند التأسيس مرتفعة.

تعتبر الانسيابية ووجود المسافات البينية الهوائية والقابلية لامتصاص الرطوبة في الجو المحيط من أهم الصفات الفيزيائية للحبوب ذات العلاقة بعمليات التخزين، والتي قد تخلق عقبات ومشاكل في مجال تخزين الحبوب. ولقد تبين أن تكاثف بخار الماء في الحبوب القريبة من الجدران والمناطق العلوية الباردة يعتبر من أهم مشاكل تخزين الحبوب. هناك العديد من الطرائق المتبعة في تخزين الحبوب كالتخزين فوق سطح الأرض أو تحته أو في مياه البحار باستعمال البالونات وكذلك الصوامع الخرسانية أو ما يسمى بمجمعات التخزين المركزية الحديثة (Siloes) وتمتاز الأخيرة بأنها مزودة بأجهزة السيطرة على درجات الحرارة والرطوبة وإمكانية استخدام المبيدات الحشرية.

يشكل المحتوى الرطوبي (Moisture content) وكذلك الحماية (Protection against infestation) العاملان الأكثر أهمية في الخزن الناجح لمحاصيل الحبوب. كما أنه من الأمور المتعارف عليها أن درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في كتلة الحبوب داخل المخزن ليست ثابتة وإنما متغيرة بناءً على تيارات الحمل وعلاقتها بدرجات الحرارة، ولعل عملية التهوية تصبح ضرورية للحبوب المخزونة وضمن شروط محددة.

خطوات تصنيع القمح وإنتاج الطحين والسميد
(Wheat Processing and Production of Flour and Semolina)

تعتبر عملية تنظيف القمح في غاية الأهمية لتخليصه من الشوائب والمواد الغريبة قبل إعداده للطحن، وتستعمل مكائن خاصة، وذات تصميم محدد لهذا الغرض. وتسبق عمليات الطحن عملية الترطيب للقمح، كما أنه يتم خلط نوعيات مختلفة من القمح. لقد تطورت صناعة القمح كثيراً عبر العصور وتستعمل في وقتنا الحاضر طرائق فنية حديثة لإنتاج الدقيق تبدأ بعملية فتح حبة القمح برولات الكسر المسننة ثم استخلاص الطحين من مكونات السويداء بمراحل متعاقبة، ومن ثم تنقية السميد النظيف عن طريق النخل وتنعيمه برولات التنعيم الملساء.

تسمى درجة الطحين المنتجة عادة حسب استخلاصها في كل ١٠٠ كلغ من الطحين كما توجد نوعيات أخرى من الطحين حسب الهدف من استعمالها. وتعتمد جودة درجات الطحين على عدد من العناصر ومنها اللون والكثافة والمحتوى من البروتين والمحتوى من الجلوتين والرماد والرطوبة والنشاط الأنزيمي وصفات ريولوجية محددة يتم قياسها باستخدام أجهزة مخبرية كالفارينوجراف والأميلوجراف والزايموتاكيجراف وغيرها. وتتراوح نسبة استخلاص (Extraction rate) الطحين الجيد بين ٥٠-٨٠ ٪، وكلما ارتفعت نسبة الاستخلاص ازداد اسمرار الطحين وارتفعت نسبة الرماد به.

تصنيع الخبز (Bread Manufacture)

الخبز مادة غذائية أساسية لا يمكن الاستغناء عنها من قبل العديد من الشعوب ومنها الشعوب العربية. ويعتبر طحين القمح والماء والخميرة والملح المكونات الأساسية أو الرئيسة في صناعة الخبز. في حين تشمل المكونات الثانوية كلاً من الدهن والسكر والحليب والبيض وبعض المحسنات. وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على جودة الخبز، ومنها توازن مكونات العجين ومراحل التصنيع المختلفة ابتداءً من إعداد العجين (Dough mixing)ومن ثم التخمير (Fermentation) فالخبز (Baking) والتبريد (Cooling) ومن ثم التعبئة (Packaging) والتسويق (Marketing). وتوجد العديد من الطرائق المستخدمة في إنتاج عجينة الخبز(Dough mixing) ولكل طريقة إيجابياتها وسلبياتها. ويلعب الفرن دوراً مهماً في الحصول على منتج بجودة مرتفعة، ومن هنا كان من الضرورة بمكان أخذ نوع الفرن وتصميمه وصيانته والتوزيع الحراري بداخله بعين الاعتبار. ومن جهة أخرى، فإن الوصول إلى تخمير ناجح(Successful fermentation) لعجينة الخبز يستلزم ضبط العديد من العوامل كنوع الخميرة وكميتها ونسبتها ودرجة حرارة الماء والطحين وما إلى ذلك.

يتم إنتاج العديد من أنواع الخبز، كالخبز العربي والشراك والمرقوق والطابون والحمام والهمبورغر والمشروح والصمون وخبز القوالب وغيرها. وقد يتعرض الخبز للعديد من العيوب كظاهرة البيات أو التيبس أو التجلد، وهي ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة انتقال الرطوبة من منطقة اللب إلى القشرة، ويعمل التسخين على إعادة توزيع الرطوبة والتخلص من ظاهرة البيات هذه ولو بصورة جزئية.كما تشمل العيوب التي تلحق بالخبز تعرضه لنمو الخمائر والفطريات.

تصنيع منتجات قمح الديورم كالمعكرونة والسباكيتي والشعيرية:
(Manufacturing of Durum Wheat: Macaroni, Spaghetti, Vermicelli and Others)

يختلف قمح الديورم عن قمح الخبز من حيث صفاته الفيزيائية والكيميائية كالصلابة(Hardness) والزجاجية (Glass) والحجم (Volume)كما يختلف عنه وراثياً إذ يحتوي على ٢٨ كروموسوم في حين يحتوي قمح الخبز على ٤٢ كروموسوم.

وفيما يتعلق بتكنولوجيا الطحين فنجد أيضاً أنها مختلفة بين النوعين من القمح وخاصة في تصميم مكائن الطحن والنخل والتنقية، حيث إن الهدف من الطحن في الحالتين مختلف، فمثلاً لا تحتوي مطاحن قمح الديورم على رولات ملساء، وتتم جميع مراحل الطحن برولات مسننة. وتتوافر تصاميم خاصة برولات التسنين لاستخلاص السميد. وعند مقارنة مطاحن قمح الديورم بمطاحن قمح الخبز نجد أنه في الأولى يزداد عدد مراحل الكسر والتي قد تصل إلى عشر، كما يزداد عدد المناخل وعدد المنقيات المسؤولة عن تنظيف السميد من النخالة الناعمة. من ناحية أخرى نجد أن قمح الديورم يتم ترطيبه قبل الطحن وبنسب أعلى (١٦-١٧,٥٪) عما هو عليه في قمح الخبز.

تبلغ أعلى نسبة استخلاص يمكن الوصول إليها في مطاحن استخراج السميد من قمح الديورم ٦٠٪. وتصنف نوعيات السميد حسب حجم الحبيبات لعلاقة ذلك بطبيعة الإنتاج من العجائن المختلفة. ويستخدم السميد في تصنيع كل من المعكرونة والسباكيتي والشعيرية والنودلز. وتصنع أبسط أنواع المعكرونة من السميد والماء والملح. وتعتبر عملية تجفيف العجائن من الأهمية بمكان لتحديد النوعية الجيدة من المنتجات. ويتم تقييم أنواع العجائن استناداً إلى صفاتها الفيزيائية كانتظام الشكل والصلابة واللون والزجاجية والصفات الطبخية.

منتجات القمح الطري كالبسكويت والكيك (Soft Wheat Products: Biscuit and Cake)

يتصف القمح الطري بانخفاض محتواه من البروتين ودرجة الصلابة، ولذا يعتبر ذا صلاحية قليلة لصناعة الخبز في حين أنه يصلح لصناعة البسكويت والكيك. وعند ترطيب القمح الطريّ تمهيداً لعملية الطحن، فإنه تضاف كميات قليلة من الرطوبة مقارنة بقمح الخبز أو الديورم. يتم تحديد جودة طحين القمح الطري كما هو الحال في طحين قمح الخبز، ومن مؤشرات الجودة التي تقاس كلاً من لون الطحين والرماد والبروتين والجلوتين والمحتوى الرطوبي قبل الطحن ولزوجة العجين ودرجة انتشار قرص عجينة البسكويت في الفرن.

إن أهم مكونات خلطات البسكويت هي الطحين والدهن والسكر والماء والذي تتراوح نسبته بين ١٠-٥٠٪ وذلك حسب نوع البسكويت، كما يتباين محتوى السكر ونوعه في خلطات البسكويت. وتستعمل العديد من المواد المضافة في صناعة البسكويت والكيك ومن أشهرها المنكهات كالفانيلا والتوابل والمواد الحافظة ومواد النفش أو النفخ، وتشمل بايكربونات الصوديوم أو الأمونيوم وعدداً كبيراً من الأملاح الحامضية. ويفضل دائماً خلط السكر مع الدهن قبل إضافة الطحين وباقي المواد عند تحضير عجينة البسكويت. وتحدث العديد من التغيرات الكيميائية والفيزيائية في عجينة البسكويت عند دخولها إلى الفرن ومنها انصهار الدهن، وزيادة ذوبان السكر، وانتشار العجينة، وتصلب الجلوتين، وظهور اللون، وتجلتن حبيبات النشاء وغيرها. ويراعى أخذ درجة حرارة الماء بعين الاعتبار عند إعداد عجينة البسكويت والكيك وخاصة في فصل الصيف. وتتراوح مدة صلاحية البسكويت والكيك من ٣-١٢ شهراً اعتماداً على عدة عوامل منها المكونات ونسبة الرطوبة ونسبة الدهن ونوع التغليف واستعمال المواد الحافظة.

تصنيع اللحوم الحمراء ومنتجاتها (Meat Processing)

مقدمة

تتوافر العديد من مصادر اللحوم الحمراء في الوطن العربي، وتأتي في المرتبة الأولى الأغنام ومن ثم الجمال والأبقار والماعز. ويبلغ معدل استهلاك الفرد العربي السنوي من اللحوم الحمراء حوالي ١٣ كلغ مقارنة بما يقرب من ٧٠ كلغ للفرد الأمريكي. وفي حين أن غالبية السكان في الدول النامية تأخذ حاجتها من البروتينات من أصول نباتية نجد أن الصورة مختلفة في

الدول المتقدمة، إذ أن غالبية البروتين المتناول يكون من أصل حيواني. ويعتبر البروتين الحيواني أفضل بكثير من النباتي، حيث يحتوي على جميع الأحماض الأمينية الضرورية. تشمل اللحوم الحمراء ومنتجاتها الأنسجة العضلية للحيوان إضافة إلى الأعضاء الأخرى من الحيوان كاللسان والقلب والمخ والكبد والكلى وأحيانا الرئتين. كما تؤخذ بعض الأجزاء من جسم الحيوان وتستخدم في صناعة منتجات اللحوم وهذه تشمل جدار الأمعاء (Intestinal walls)، حيث تستخدم في صناعة النقانق (Sausages) والشحوم التي تستخدم في صناعة الدهون والصابون والشموع. كما تستخدم الجلود في صناعة الأحذية والصوف في صناعة الأنسجة والجيلاتين في صناعة الحلويات، وتستخدم العظام في صناعة الأعلاف والكولاجين.

القيمة الغذائية للحوم

يعتبر استهلاك اللحوم المصدر الأساس لإمداد الجسم بالبروتين عالي القيمة الحيوية (المحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية) والدهون وفيتامينات المجموعة ب وفيتامين ب١٢ والأملاح المعدنية. ويحتوي اللحم البقري المطبوخ على ٣٠٪ بروتين، ٧٠٪ رطوبة، ٨٪ دهون، ١,٥٪ أملاح معدنية وحوالي ١٪ كربوهيدرات. وتبلغ السعرات الحرارية في كل ١٠٠جرام لحم بقري مطبوخ حوالي ١٦٠كيلوكالوري. وتتراوح كمية الكولسترول في اللحم بين ٦٥-٧٥ ملغم/١٠٠جرام وتزداد في الكلى والكبد والمخ إلى ٤٠٠، ٤٣٠ و٢٠٠٠ملغم/١٠٠جرام على الترتيب. ومما تجدر ملاحظته أن زيادة تركيز الكولسترول في دم الإنسان عن ٢٠٠ملغم/١٠٠ملل قد يشكل خطورة وخاصة لدى الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في القلب والأوعية الدموية الأمر الذي يدعو إلى الحذر من تناول منتجات اللحوم الغنية بالكولسترول.

تحضير اللحوم لغرض التصنيع

تعتبر الصفات الحسية للحوم على درجة كبيرة من الأهمية، وهذه تشمل القوام والطراوة والعصيرية والنكهة. وتتأثر هذه الصفات الحسية للحوم بالمعاملات والظروف التي يتعرض لها الحيوان أو الذبيحة قبل وأثناء وبعد الذبح. فمن المعروف أن جسم الحيوان يحتوي على حوالي ١٪ من الكربوهيدرات على صورة جلايكوجين، وبعد الذبح يتحول الجلايكوجين إلى حامض لاكتيك الذي يقوم بعملية التطرية للحم الذبيحة، وإذا تم إجهاد الحيوان قبل الذبح فيتم حرق الجلايكوجين الأمر الذي يؤدي إلى الحصول على لحم خشن. ومن هنا يأتي الدور المتميز للشريعة الإسلامية السمحة والتي أوصت منذ ما يزيد على ١٤٠٠ سنة بضرورة إراحة الحيوان قبل ذبحه وإعطائه الماء وشحذ السكين لتجنب تعذيبه أثناء الذبح. ويمكن القول إن اللحم بعد الذبح يتعرض لتغيرات عديدة حيث يكون اللحم بعد الذبح مباشرة طرياً، وبعد الذبح بحوالي ١-٢٤ ساعة يتصلّب اللحم نتيجة تقلص العضلات وتسمى هذه الظاهرة بالتيبس الرمي (Rigor mortis) وقد يستمر ذلك من ٤٨-٧٢ ساعة ما لم يخزن اللحم على درجة حرارة أقل من ١٥°م فتطول ظاهرة التيبس الرمي ويصبح قوام اللحم خشناً. وبعد زوال التيبس الرمي تبرد اللّحوم الأمر الذي يؤدي إلى تطريتها.

يتم في أيامنا هذه ذبح أغلب الذبائح في مسالخ خاصة مجهزة تجهيزاً جيداً كمسالخ الدجاج تتوافر فيها الشروط الصحية، ويشرف عليها أطباء بيطريون يقومون بفحص الحيوانات قبل ذبحها للتأكد من سلامتها. ويتم ذبح الحيوان تبعاً للطريقة الإسلامية، ويراعى التخلص السريع من دم الحيوان، ويساعد على ذلك تعليق الذبيحة من أرجلها ثم غسلها جيداً (مكان الذبح) وتتم عملية السلخ، ومن ثم إخراج الأمعاء والأجزاء الأخرى من الذبيحة كالكبد والقلب والكلى والرئتين. تتم بعدها عملية غسل للذبيحة ثم تقطع و/أو تشفى بفصل اللحم عن العظم وإزالة الدهون الزائدة، يتبع ذلك عمليات التخزين المبرد

والتسويق والتصنيع والحفظ.

وفيما يتعلق بالتقطيع فقد تقطع الذبيحة إلى نصفين طولياً أو إلى أربعة أجزاء تشمل الأرباع الأمامية والأرباع الخلفية، وتحتوي الأرباع الأمامية على ستة قطعيات أساسية (شكل رقم ١)، وهو الرقبة (Neck) وتصلح لعمليات السلق والفرم والكفتة، والذراع أو الموزة (Shin) وتصلح لعمليات السلق والفرم، ومقدم الصدر أو القشرة (Brisket) وتصلح لتصنيع الكورنديف والنقانق، والصدر (Rib) ويصلح للشي أو التحمير، والريش (Prime-rib) وتصلح للشي والتحمير، والكتف (Square cut) وتصلح للسلق والتحمير والكباب. كما تشمل الأرباع الخلفية على القطعيات التالية: البطن (Flank) ويصلح للفرم والكفتة والنقانق، وبيت الكلاوي (Short loin & fillet) وتصلح للتحمير والشي والستيك، وهو من أفضل قطعيات اللحم، والصدفة أو الروزبيف (Loin-cut) وتصلح لصناعة الروزبيف والسلق والتحمير، والعكوة (Rump) وتصلح لمختلف طرائق الطهي، والفخذ(Round) ويصلح للسلق والفرم والنقانق والكفتة والستيك والكباب، والسمانة (Leg) ويصلح للفرم والسلق.

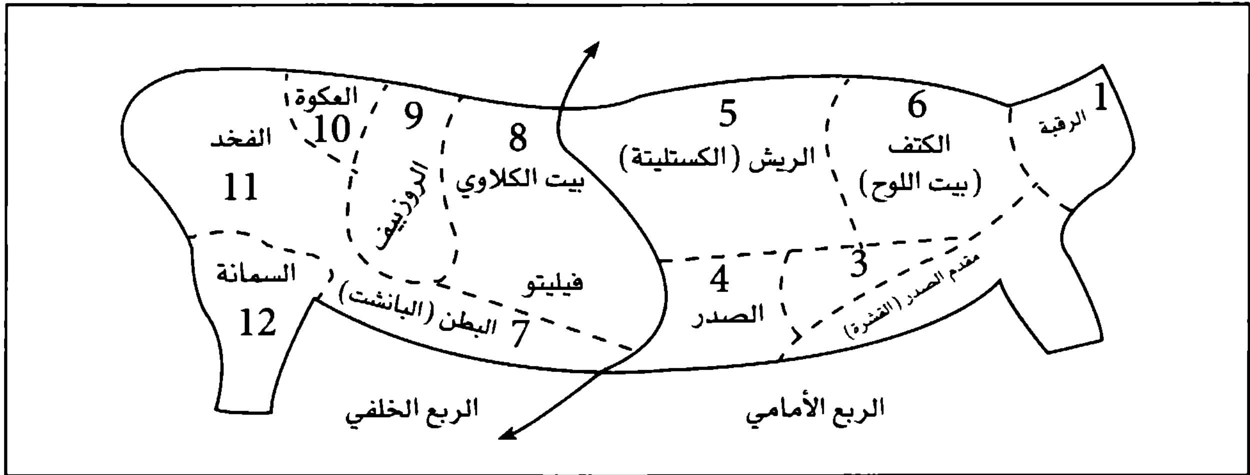
طرائق حفظ وتصنيع اللحوم ومنتجاتها

تعتبر اللحوم من الأغذية سريعة التلف، حيث تتعرض لتغيرات كيميائية وفيزيائية وحيوية تؤثر على جودتها وصلاحيتها للاستهلاك البشري. لقد كان من ثمار البحث العلمي في العقود الخمسة المنصرمة التوصل إلى تقنيات متقدمة في حفظ الأغذية ومنها اللحوم. فقد أمكن زيادة القدرة الحفظية للحوم الطازجة ومنتجاتها المصنعة باستخدام تقنيات التمليح والتبريد والتجميد والبسترة والتعقيم والتدخين والتجفيف والتشعيع واستخدام المواد الحافظة.

تحظى صناعة اللحوم بالتطور والانتشار وقد تكون المواد الخام الداخلة في التصنيع لحوم طازجة أو مجمدة، ومن منتجات اللحوم المصنعة التي تلاقي إقبالاً كبيراً من قبل المستهلكين كلاً من النقانق (السجق) (Sausages) واللانشون (Luncheo)والكورنديف (Corned beef) والهمبورغر والبسطرمة.

تأثير التصنيع على القيمة الغذائية للحوم

قد تتعرض اللحوم أثناء تحضيرها أو تصنيعها إلى عمليات التحمير والشواء والتدخين ويسمى ذلك بالطهي الجاف، كما قد تتعرض للطهي الرطب ويشمل ذلك السلق والقلي. وعموما فإن درجة الحرارة في مركز اللحم أثناء عمليات الطهي تتراوح ما بين ٦٠-٧٥° م. ويؤدي الطهي الجاف إلى فقد كمية أكبر من السوائل ويزيد التحمير من محتوى الدهن في اللحم. إن استخدام درجات الحرارة المرتفعة كما هو الحال في التعليب يؤدي إلى فقد نسبي في بعض الفيتامينات من اللحوم. أما عمليات التحمير والإذابة فإنها تؤدي إلى فقد بعض المغذيات الذائبة كالفيتامينات والبروتينات والأملاح المعدنية. كما قد تتعرض اللحوم المجمدة خاصة إذا لم تكن مغلفة جيداً أو تعرضت لتذبذب في درجات حرارة التجميد إلى ما يسمى بحروق التبريد(Freezing burns) نتيجة لفقد رطوبتها وجفافها.



قطعيات ذبيحة الماشية

تصنيع الأسماك ومنتجاتها (Processing of Fish and their By-products)

مقدمة

تعتبر الثروة السمكية من أهم المصادر الطبيعية التي استغلها الإنسان منذ القدم، حيث يبلغ الإنتاج العالمي السنوي من الأسماك حوالي ٧٥ مليون طن، وتسهم الدول العربية بحوالي مليوني طن (٢,٧٪ من الإنتاج العالمي)، وتتصدر المغرب (٥٧٠٠٠٠ طن) وموريتانيا (٤٣٢٠٠٠ طن) ومصر (٢٨٥٠٠٠ طن) وسلطنة عمان (١٢٥٠٠٠ طن) قائمة الدول العربية المنتجة للأسماك حيث يبلغ إنتاجها حوالي ٧٢٪ من الإنتاج العربي. ويحصل الإنسان على ١٤٪ من البروتين الحيواني من الأسماك، ويبلغ متوسط نصيب الفرد العربي السنوي من الأسماك ١٢ كلغ. وتحتوى الأسماك على ٢٠٪ بروتين حيواني يماثل في تركيبه الأحماض الأمينية الموجودة في بروتين الدجاج، وبروتين اللحم البقري، كما تمتاز الأسماك بسهولة هضمها. والسمك بالإضافة إلى كونه مصدراً للبروتين الحيواني فهو مصدر للدهون الضرورية والفيتامينات والعناصر المعدنية. ويمتاز السمك بكونه غني بالكالسيوم والحديد واليود خاصة الأنواع البحرية منها، ومن المعروف علمياً أن احتياجات الفرد من اليود يمكن تغطيتها من خلال تناول كيلو سمك واحد فقط. وبالنسبة لدهون السمك خاصة أسماك الرنجة والماكريل تكون غنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة الضرورية التي تخفض الكولسترول في الدم (الأحماض الدهنية من نوع أوميجا-٣)، وبالتالي فإن التغذية على الأسماك تخفض من احتمالات الإصابة بتصلب الشرايين. وتتميز دهون الأسماك بارتفاع محتواها من الأحماض الدهنية طويلة السلسلة (أكثر من ١٨ ذرة كربون)، ومنشأها القشريات التي تتغذى عليها الأسماك، وتستخدم دهون الأسماك في كثير من أغذية الإنسان والحيوان. كما تحتوى الأسماك في أكبادها على فيتامينات أ، د، وتمتاز في ذلك الأسماك البحرية على أسماك المياه العذبة، كما تحتوى الأسماك على فيتامينات هـ، ك، ج (السالمون)، ب المركب.

ويعول على الأسماك القيام بدور هام في إمداد الشعوب، وبخاصة الفقيرة منها بالبروتين الحيواني، وتكشف الدراسات الحديثة على أن الأسماك تشكل حوالي ٣٠٪ من البروتين الحيواني المستهلك في الدول الآسيوية، كما وجد أن استهلاك الأسماك في بلدان

كفانا ومالاوي يزيد في التجمعات السكانية منخفضة الدخل بمعدل يتراوح من ٢ إلى ٣ مرات مقارنة باستهلاك اللحوم. وتدخل الأسماك في العديد من الأطباق الشعبية، ومنها ما يؤكل مملحاً أو محمراً أو مدخناً أو مشوياً أو مطبوخاً، وتؤكل منفردة، كما تؤكل كإضافات للعديد من الوجبات والأطباق الطازجة أو المجمدة أو المعلبة. كما يعمل دهن السمك على تحسين صورة مكونات الدم، كما تقوي المناعة وتنشط الإنسان، وذكرت التقارير العلمية أن أحماض أوميجا ٣ توجد في لحوم كل أنواع السمك بنسبة تتراوح بين ١,٤ و٢,٦ غ لكل ١٠٠غ من لحم السمك، وهي أفضل طريقة للحصول عليه بشكل طبيعي وليس عن طريق المستحضرات. ويبدو سمك الماكريل أغنى أنواع السمك بهذه الأحماض (٢,٦ غ لكل ١٠٠ غ)، يليه سمك الرنجة (١,٧ غ)، وسمك التونة (١,٦ غ)، ثم سمك السلمون (١,٤ غ).

تعتمد بعض الدول على الاستزراع السمكي كمصدر ثابت للدخل القومي مثل الإكوادور، والتي يمثل فيها إنتاج الجمبري المركز الثاني بعد البترول، وحقق لها ٣,٩٣ مليار دولار حسب إحصائية منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ١٩٩٨.

أنواع الأسماك من حيث نسبة الدهن بها (Classification of Fish According to Their Fat Level)

أ. أسماك لحمية (Leany fish)

هي الأسماك ذات اللحم الأبيض وهي قليلة الدهن مثل أسماك البلطي، البياض، المرجان، المكرونة، القاروص، الدنيس، الوقار. موسى، وهي أسماك لحمها أبيض متماسك، ونسبة الدهن تتراوح ما بين ٢ – ٥,٥٪ ويخزن في الكبد.

ب. أسماك دهنية (Fatty fish)

وهي أسماك داكنة اللحم وتشمل معظم الأسماك البحرية وذات نسبة دهن عالية تصل إلى ٢٠٪، ويوجد الدهن منتشراً في اللحم لذلك لحمها داكن اللون وهي عسرة الهضم مثل أسماك البوري، السردين، الرنجة، القراميط، الدنيس، الثعبان، السلمون، التونة.

ج. الأصداف (Shellfish)

تعتبر الأصداف من الأسماك البحرية قليلة الدهن من ٢٪ إلى ٦٪. مما يجعل لون اللحم أبيض مثل الجمبري، الكابوريا، الإستكوزا، وهي مغطاة بصدفة أو غطاء خارجي لحمايتها. وهناك بعض الأصداف مثل أم الخلول وغيرها، وهي تؤكل بدون طهي بعد فتحها، ويعصر عليها الليمون وهي أسهل هضماً، إلا أنها تسبب أضراراً خطرة للإنسان خاصة إذا تعرضت للتلوث البكتيري.

تصنيع الأسماك (Fish processing)

تعتبر الأسماك من الأغذية سريعة الفساد ولذا يتم حفظها بالتبريد، أو التجميد، أو التمليح، أو التعليب، أو التجفيف، أو التخليل. وفيما يلي موجز عن العمليات السابقة.

أ. تبريد الأسماك (Fish chilling)

نظراً لأن الأسماك من أسرع المواد الغذائية قابلية للفساد، لذا فإن الحفاظ عليها يتطلب عناية فائقة منذ لحظة انتشالها من الماء، وعليه يتم خفض درجة حرارتها إلى حوالي صفر °س إما باستخدام الثلج وهو المفضل، أو بالهواء، أو سائل مبرد. وتحدث في الأسماك عقب خروجها من الماء عدة تغيرات، حيث يتجمع بروتين الخلايا ويتصلب الجسم، وتعتبر هذه دلالة هامة على كون الأسماك مازالت طازجة. فبمجرد زوال عملية التصلب، تبدأ عملية التحلل الذاتي التي تنشأ عن فعل الأنزيمات على الأنسجة مسببة ليونتها ثم يعقبه تغير في طعمها ورائحتها، ويعمل التبريد على تعطيل هذه العملية وليس توقفها تماماً، إذ يتطلب إيقافها الوصول لدرجة حرارة التجمد، وتعتبر فترة صلاحية الأسماك المبردة قصيرة نسبياً (٣ – ١٠ أيام). وتخزن الأسماك المبردة عادة على -٢ °س.

ب. تجميد الأسماك (Fish freezing)

يتم تجميد الأسماك بخفض درجة حرارتها إلى أقل من -١٢ °س. وتجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من أن التجمد يوقف عمل الأنزيمات المسببة للتحلل أو العفونة، إلا أنه هو الآخر يحدث بعض التغيرات غير المرغوبة مثل حروق التجميد. وعادة ما تجمد الأسماك الصغيرة في حالتها الكاملة، أما الأسماك الكبيرة فتقطع إلى شرائح طولية خالية من العظم (Fillets) أو شرائح عرضية (Round steaks). وهناك عدة طرائق لتجهيز الأسماك لأغراض التجميد وهذه تشمل سمك منزوع الرأس أو سمك منزوع الأحشاء أو سمك منزوع الأحشاء والشوكة الظهرية. وتستخدم عدة طرائق لتجميد الأسماك منها التجميد بالهواء الساكن (Sharp freezers) والتجميد بالهواء المتحرك (Air blast freezers) والتجميد بألواح الملامسة (Contact plate freezers) والتجميد بالغمر في سائل التبريد (Immersion freezing).

وتخزن الأسماك المجمدة في الغالب على -١٨ °س لمدة تتراوح ما بين ٦ – ٩ أشهر، فالأسماك الدهنية تكون فترة خزنها قصيرة ولا تتجاوز ٦ أشهر في حين يمكن خزن الأسماك نصف الدهنية واللحمية لمدة ١٠ أشهر.

ج. تعليب الأسماك (Fish canning)

تبلغ نسبة الأسماك المعلبة في كثير من الدول المنتجة للأسماك ما بين ٥-١٠٪ من الأسماك المستهلكة. وتمتاز عملية التعليب بأنها قادرة على حفظ الأسماك لفترة طويلة قد تصل إلى ٣ سنوات دون فساد وبجودة مرتفعة.

وتتضمن العمليات التي تتعرض لها الأسماك لغرض تعليبها كلاً من الغسيل والصهر أو الإذابة (Defrosting) وإزالة القشور (Scaling) وإزالة الأحشاء (Evisceration) والتمليح الأولي (Pre-salting) يليها السلق الأولي (Blanching) حيث تتراوح درجة حرارة السلق ما بين ٩٠-١٠٠ °س وزمن التسخين ما بين ١٥ دقيقة للأسماك الصغيرة إلى ٨ ساعات في الأسماك الكبيرة.

وقد تشمل خطوات التعليب أيضاً عملية تجفيف جزئي أو تدخين (Partial drying or smoking) للأسماك المراد تعليبها باستخدام تيار هواء درجة حرارته ٤٠-٥٠ °س ولمدة ١ – ٢ ساعة وذلك بهدف خفض رطوبة الأسماك وتماسك قوامها وتحسين مظهرها، كما يكسب التدخين نكهة مرغوبة للأسماك. ويلي ذلك عملية التبريد للأسماك في غرف التبريد، وقد يستغرق ذلك من ١٢ – ٢٤ ساعة، مما يساعد على تماسك الأسماك الأمر الذي يؤدي إلى سهولة تشكيلها وتقطيعها. يتبع ذلك عملية نزع الرأس والجلد والخياشيم والذيل ومن ثم تتم عملية التعبئة والتي تشمل التقطيع (Cutting) والتدريج

(Grading) والتعبئة (Filling). وتتحكم عملية التقطيع بدرجة الجودة للأسماك المعلبة. ففي الدرجة الممتازة (Fancy) تكون قطع الأسماك بها كبيرة ومتماسكة وخالية من القطع الصغيرة. من جهة أخرى تحتوي الدرجة القياسية (Standard) على ٣ قطع فقط مع السماح ببعض القطع الصغيرة لإكمال الوزن. أما الدرجة الثالثة فتكون محتويات العلب من القطع الصغيرة التي نتجت أثناء إعداد الدرجة الممتازة.

يلي عملية التعبئة عمليات التسخين الإبتدائي (Exhausting) والقفل المزدوج للعلب (Double seaming) ومن ثم غسيل العلب وتعقيمها تجارياً (Commercial sterilization) على ١٢١ °س لمدة ٧٠ دقيقة، وذلك في حالة العلب الصغيرة وتزداد المدة في حالة العلب الكبيرة. تبرد بعدها العلب وتجفف وتلصق بها بطاقات البيان وتعبأ في صناديق وتخزن.

د. تمليح الأسماك (Fish salting)

تعتبر عملية التمليح من أسهل طرائق حفظ الأسماك، حيث يمكن حفظها من ٣ – ٦ أشهر. وذلك عندما يصل تركيز الملح في أنسجة الأسماك إلى ١٢٪. ويخشى في هذه الظروف أن تفسد الأسماك نتيجة نمو البكتيريا المحبة للملوحة (Hallophilic) ولذا يفضل بعض المصنعين أن تصل نسبة الملح في أنسجة الأسماك إلى ٢٠٪ الأمر الذي يحول دون فسادها بالبكتيريا المحبة للملوحة.

هـ. تدخين الأسماك (Fish smoking)

تعتبر عملية التمليح من أسهل طرائق حفظ الأسماك حيث يمكن حفظها من ٣-٦ أشهر وذلك إذا أقرنت بعمليات التمليح والتجفيف. وتتضمن عملية التدخين تعريض الأسماك للدخان الناتج من الاحتراق الجزئي لأخشاب صلبة محددة، الأمر الذي يكسب الأسماك نكهة مميزة ومرغوبة. وتبدأ عملية تدخين الأسماك بالتمليح يتبعها تجفيف جزئي. ومن ثم التدخين فعمليات التبريد والتعبئة والتخزين والتسويق.

و. تجفيف الأسماك (Fish drying)

تتم عملية تجفيف الأسماك بخفض رطوبتها إلى أقل من ١٥٪ ويعتبر ذلك من طرائق حفظ الأسماك المهمة وخاصة في الدول الفقيرة. وقد تتم عملية التجفيف باستخدام التجفيف الشمسي والذي يستغرق عادة حوالي ١٠-١٥ يوماً، أو باستخدام المجففات الصناعية والتي يتم فيها التحكم بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية للهواء المستخدم، وقد يستغرق هذا النوع من التجفيف ٢-٣ أيام.

ز. تشعيع الأسماك (Fish irradiation)

لقد سمح بالتشعيع في مجال الأسماك بعد عام ١٩٨٠، حيث أثبتت الدراسات والبحوث العلمية عدم حدوث أية مشاكل تغذوية أو سمية للأغذية التي تشعع بجرعة لا تزيد على ١٠ كيلوجراي.

تأثير عمليات التصنيع على القيمة الغذائية للأسماك
(Effect of Processing Operations on the Nutritive Value of Fish)

تؤدي عمليات التصنيع كالتعليب والتجفيف والتدخين والتمليح والتشعيع إلى فقد جزئي في بعض الفيتامينات أ، هـ، ج وبعض فيتامينات المجموعة ب. كما يؤدي التشعيع إلى حدوث نقص طفيف في بعض الأحماض الأمينية كالميثيونين والتريبتوفان والسيستئين. كما قد تؤدي بعض العمليات المصاحبة لعمليات التصنيع كالغسيل والتقطيع وغيرها إلى فقد في بعض المكونات وخاصة تلك الذائبة في الماء كالبروتينات والعناصر المعدنية. كما يتم أيضاً انفصال جزء من دهون الأسماك أثناء العمليات التصنيعية ويتم أحيانا تجميع هذه الزيوت وبيعها.

المنتجات الثانوية من الأسماك (Fish by-products)

يوجه ما يزيد على ثلث الناتج العالمي من الأسماك إلى تصنيع المنتجات الثانوية من الأسماك، ومن أهم هذه المنتجات صناعة المساحيق وزيت الأسماك والتي تدخل في تغذية الحيوانات المختلفة، كما تستخدم زيوت الأسماك في بعض الصناعات كدباغة الجلود وإنتاج الصابون والجليسرول وصناعة السمن. ويستخلص الزيت من كبد الأسماك وبخاصة أسماك القرش والتونة والراي، أو من عضلات الأسماك كما في السردين، ويعد الزيت مصدراً لفيتامين أ، وبالنسبة للزيوت منخفضة الجودة فتستعمل في الطلاء وصناعة المطاط الصناعي وأحبار الطباعة والراتنجات والتشحيم والصابون والمنظفات وأدوات التجميل والمبيدات.

وتحتوى قشور السمك وكذلك القشريات البحرية على مادة الكيتين وهي عبارة عن مادة تتكون من السكريات التي توجد في الماء نتيجة لتحلل القشور طبيعياً، وتستخدم في العديد من الأغراض الطبية والصناعية والزراعية.

صناعة الدواجن ومنتجاتها (Poultry Industry)

الدجاج

مقدمة

يعتبر الدجاج (Chickens) أهم مصادر لحوم الدواجن (Poultry) على مستوى الوطن العربي، يلي ذلك البط والإوز والحمام والأرانب. ويقدر معدل استهلاك الفرد العربي السنوي من لحوم الدواجن ٩ كلغ في حين يصل في أمريكا إلى ٣٠ كلغ.

وتمتاز لحوم الدواجن بأنها مستساغة (Palatable) وأنها أقل كلفة من اللحوم الحمراء، كما أنها تعتبر أقل خطورة على الصحة من اللحوم الحمراء عند أخذ محتواها المنخفض نسبياً من الدهون وبالذات الدهون المشبعة بعين الاعتبار. ويتم تسويق الطيور اللاحمة عند بلوغها ما يقرب من ٣ أشهر وتكون خلالها استهلكت حوالي ٢,٥ كلغ علف لكل كيلوجرام لحم. ويتم في أيامنا هذه استخدام التقنيات الحديثة لهندسة الجينات في مجال تربية الدواجن اللاحمة، حيث أصبح بالإمكان تسريع نمو الطيور اللاحمة وإنتاج طيور مقاومة للأمراض وذات صفات جودة مرتفعة للحومها وخاصة فيما يتعلق بطراوة اللحم ونكهته ولونه.

ويقوم مربو الدواجن اللاحمة بتربية أربعة قطعان (Flocks) على الأقل في العام، ويكون عمر الصيصان يوماً واحداً، وتشكل الذكور النصف والإناث النصف الآخر. ويخصص مساحة ١ م٢ لكل ٧ طيور في الأسبوعين الأولين من التربية ينخفض هذا العدد إلى ٤ طيور في الأسابيع التالية وحتى تسويق القطع عند بلوغها ١٠-١٢ أسبوعاً.

التحضير لغرض التصنيع

يتم ذبح وتنظيف وتوضيب الطيور في مسالخ تابعة للمزرعة أو منفصلة عنها ؛ وتكون المسالخ أما صغيرة أو متوسطة أو كبيرة الحجم؛ وفي الأخيرة قد يتم تداول ما يصل إلى ١٠,٠٠٠ طير/الساعة. وفي الغالب يتكون المسلخ من قاعتين الأولى تتم بها عمليات الذبح (Bleeding) والغمر في الماء المغلي (Scalding) ونزع الريش (Defeathering) بينما تتم في القاعة الثانية عمليات نزع الأحشاء (Eviscerating) والتبريد (Chilling operation)، حيث تخفض درجة حرارة الطير من حوالي ٣٥° س إلى ٢° س وبعد التبريد تتم عمليات التدريج بناءً على الجودة حيث يؤخذ بالاعتبار العديد من المؤشرات كالمطابقة(Conformation)ونسبة اللحم ونسبة الدهن ووجود الريش وتمزق الجلد والرضوض.. إلخ ويتبع عملية التدريج عملية التعبئة والتغليف. وقد يعبأ الدجاج في عبوات بلاستيكية ويجمد باستخدام النيتروجين السائل عند -١٩٦° س. وينصح في الغرب بعدم إطعام الطيور قبل ذبحها بحوالي ١٢ ساعة حيث يسهل ذلك عمليات النظافة نظراً لفراغ حوصلتها.

تبلغ نسبة التصافي في الدجاج حوالي ٤٥٪ منها ٣٩٪ لحم و١٥٪ جلد واجزاء من الأحشاء الصالحة للأكل كالقلب والكبد وتبلغ نسبة البروتين في لحوم الدجاج ٢٠٪ والدهون ١٤٪ والرماد ١٪ والماء ٦٥٪ كما تحتوي لحوم الدجاج المشوية على ٨٥ ملغ كوليستسرول/١٠٠ جرام لحم مشوي.

وحديثا بدأت لحوم الدجاج تدخل في إنتاج العديد من الأغذية بعد إجراء بعض العمليات التصنيعية عليها كإزالة العظام (Debonding) وفرمها أو تقطيعها. ومن المنتجات التي لاقت رواجاً كبيراً في أيامنا هذه شاورما الدجاج وهمبورغر الدجاج ومشاوي الدجاج إلخ.

ويصنف الدجاج حسب المواصفة الأمريكية بناءً على العمر إلى دجاج يصلح للقلي (Broilers or Fryers) ودجاج يصلح للشي (Rouster) وديوك مخصية ومسمنة (Capons) وديوك غير مخصية ومسمنة (Stags) وأنثى الدجاج (Hens) وعتاقي أو كبار السن من إناث الدجاج Fowls (أكبر من ٥ أشهر) وعتاقي أو كبار السن من ذكور الدجاج (Cocks) كما يلاحظ أن المواصفة الأمريكية تصنف الدجاج إلى درجات ١، ٢، ٣ أو أ،ب،ج.

الديوك الرومية (Turkey)

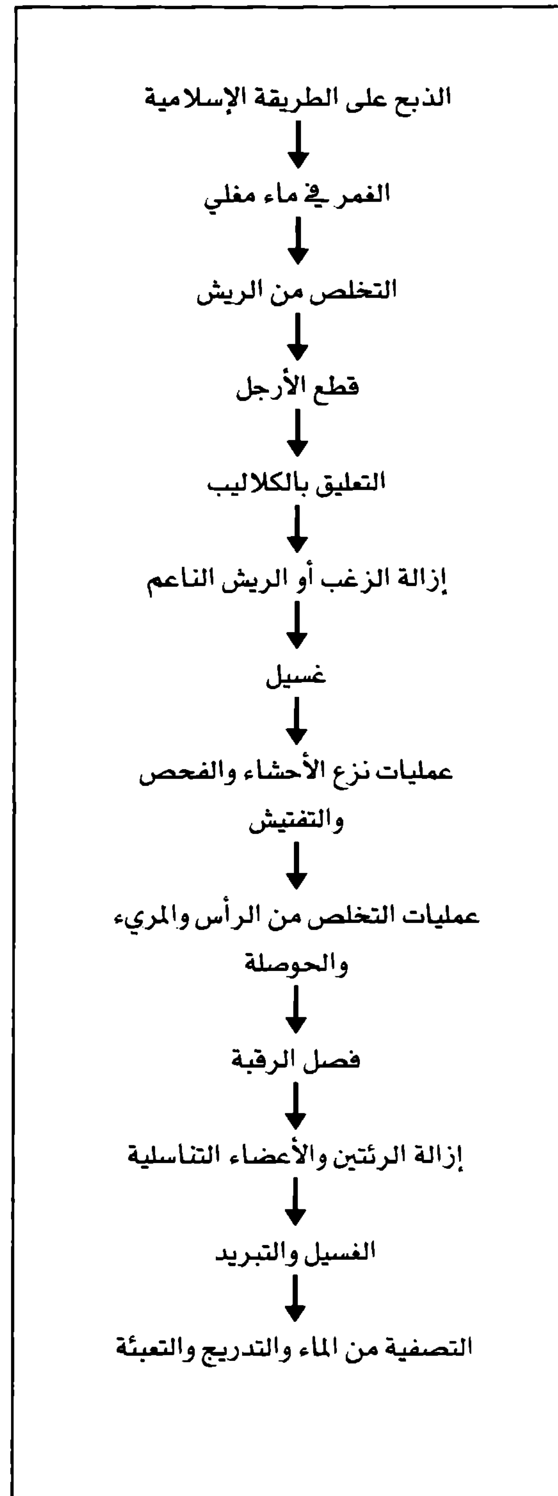
ويتم تربيتها باستخدام الأسس المتبعة نفسها في الدجاج ويتم تسويقها عندما تبلغ ١٢-١٣ أسبوعاً. وتشبه عمليات الذبح والتنظيف والتوظيف إلى حد كبير تلك المستعملة للدجاج.

البط والإوز (Duck and Geese)

لا تنتشر بكثرة المزارع على النطاق التجاري لكل من البط والإوز كما هو الحال في الدجاج والديوك الرومية، إلا أنه يكثر تربيتها على النطاق المنزلي.

الأرانب (Rabbits)

بدأت في السنوات القليلة الماضية انتشار مزارع الأرانب على نطاق تجاري، إلا أن حصة لحوم الأرانب من المائدة العربية ما تزال متواضعة مقارنة بلحوم الدواجن الأخرى وخاصة الدجاج.



العمليات التي تتم في مسالخ الدجاج

تصنيع الزيوت والدهون (Processing of Fats and Oils)

أهمية الزيوت والدهون ومصادرها (Fats and Oils: Importance and Sources)

تأتي أهمية الزيوت والدهون من كونها مصدراً مهماً للطاقة كما أنها تحمل الفيتامينات الذائبة في الدهون مثل الفيتامينات هـ، د، ك،أ، وتعمل بعض الدهون كمستحلبات مثل أحادي وثنائي الجلسريد والليسيتين. وتؤثر الدهون أيضاً في الصفات الفيزيائية للغذاء مثل البنية أو النسجة، كما توجد بعض الأحماض الدهنية التي تعتبر أساسية في تغذية الانسان مثل حامض اللينولينك. ويقدر معدل استهلاك الفرد العربي السنوي من البذور الزيتية بحوالي ١٨ كلغ ومن الزيتون ٨ كلغ. وفيما يأتي بعض خواص الزيوت:

أ- تعمل كعامل مطري (Tenderizer) في المخبوزات واللحوم.

ب- لها فعل مزيت (Lubricant) في الغذاء كما أن لها صفة الاستحلاب.

ج- لديها قابلية للتحلل، وهذا يعني انفصال الأحماض الدهنية عن الجليسرول بفعل الأنزيمات، ويسمى التزنخ التحللي. وقد يتم التزنخ بامتصاص الأكسجين ويسمى التزنخ الأكسيدي.

يوجد مصدران للزيوت والدهون، الأول حيواني، والثاني نباتي، وتكون الدهون صلبة عند درجة حرارة الغرفة، أما الزيوت فتكون سائلة.

كيمياء الزيوت والدهون (Fats and Oils Chemistry)

بالنظر إلى التركيب الكيميائي للزيوت والدهون فلا يمكن اعتبارها مبلمرات مثل الكربوهيدرات أو البروتينات أي أنها لا تتكون من وحدة بنائية متكررة، ولكن الدهون تتشكل من واحد أو أكثر من الأحماض الدهنية والجليسرول. فإذا اتحد حامض دهني مع جزيء واحد من الجليسرول يسمى المركب الناتج أحادي الجليسريد، وكذلك يتشكل ثلاثي الجليسريد إذا اتحدت ثلاثة جزيئات من الأحماض الدهنية مع جزيء واحد من الجليسرول.

هناك العديد من مصادر الاختلاف في الزيوت والدهون، منها:

١- عدد الأحماض الدهنية المرتبطة بجزيء الجليسرول.

٢- نوع الأحماض الدهنية المرتبطة بجزيء الجليسرول

٣- ترتيب الأحماض الدهنية المرتبطة بجزيء الجليسرول.

ونتيجة لهذا التنوع يوجد اختلاف واسع في الصفات الفيزيائية والكيميائية للدهون.

عرف حتى الآن ما يقرب من ٢٠ حامضاً دهنياً، ويحتوي بعض هذه الأحماض الدهنية ذرة كربون واحدة كحامض الفورميك، بعضها الآخر يحتوي ١٨ ذرة كربون مثل حامض الستياريك وحامض الأوليك. كما أن أحماض الخليك والبروبيونيك والبيوتريك تعتبر أحماضاً دهنية.

يحتوي الحامض الدهني السيتيارك ١٨ ذرة كربون وهو حامض مشبع، أي أنه لا يحتوي روابط مزدوجة. أما الأحماض التي تحتوي روابط مزدوجة فتسمى أحماضاً غير مشبعة، مثل أحماض الأوليك واللينوليك واللينولينك والأراكيدونيك.

وتقسم الأحماض الدهنية إلى أحماض أساسية وغير أساسية، ويعتبر حامض اللينولينك الحامض الوحيد الأساس، كما ذكر

سابقاً، وسمي كذلك لأن الجسم لا يستطيع تصنيعه بالكمية الكافية، والحامض غير الأساس هو الحامض الذي يستطيع الجسم تصنيعه بالكمية الكافية.

وتعني الهدرجة إضافة الهيدروجين للزيوت لتغيرها من حالة عدم الإشباع إلى حالة الإشباع، وتحويلها إلى دهون صلبة أكثر ثباتاً (مقاومة للأكسدة). ويتم ذلك باستخدام الحرارة والعوامل المساعدة مثل النيكل.

وينتج الصابون عن طريق تحليل الدهون والزيوت بالقلوي وهو ما يسمي بالتصبن. فإذا استعملنا هيدروكسيد الصوديوم، فإننا نحصل على صابون صلب، وإذا استعملنا هيدروكسيد البوتاسيوم نحصل على صابون سائل. ويمكن تعريف الصابون بأنه أملاح الأحماض الدهنية.

تحليل الزيوت والدهون (Analysis of Fats and Oils)

الصفات الفيزيائية للزيوت والدهون

هناك العديد من الصفات الفيزيائية التي يمكن قياسها للزيوت والدهون وهذه تشمل:

أ- الوزن النوعي (Specific Gravity)

ب- معامل الانكسار (Refractive Index)

جـ- درجة الانصهار (Melting Point)

د- نقطة التصلب (Solidification Point)

هـ- درجات التدخين والوميض والاشتعال (Smoking, Flashing and Firing Points)

الصفات الكيميائية للزيوت والدهون

١- تحديد كمية الدهن الخام الكلية (Total Crude Fat Determination)

٢- تركيب الأحماض الدهنية (Fatty Acid Composition)

٣- رقم الحموضة (Acid Value)

٤- رقم البيروكسيد (Peroxide Number)

٥- الرقم اليودي (Iodine Number)

٦- رقم التصبن (Saponification Value)

عمليات تصنيع الزيوت والدهون (Oils and Fats Manufacturing Processes)

تختلف عمليات تصنيع الزيوت والدهون حسب مصدر ونوع الزيت أو الدهن.فهناك تباين كبير بين تصنيع الزيوت والدهون من مصادر حيوانية وتلك التي من مصادر نباتية. وحتى داخل المصدر الواحد كالمصادر النباتية مثلاً، نجد أن لنوع الزيت تأثير كبير على الخطوات التصنيعية التي يجب اتباعها للحصول على الزيت. فثمار الزيتون بحاجة إلى خطوات تصنيعية محددة للحصول على الزيت منها ابتداءً من استلام الثمار فغسلها وإزالة الأوراق منها مروراً بعملية الجرش (Crushing) والتنعيم (Malaxation) وفصل الزيت عن طريق استخدام الضغط (Hydraulic) (طرائق قديمة) أو باستخدام الطرد المركزي (Centrifugation) (طرائق حديثة) ومن ثم عملية الفلترة والتعبئة.

أما فيما يتعلق بمصادر الزيوت الأخرى من البذور الزيتية كبذور القطن وعباد الشمس والذرة والصويا والنخيل فنجد أن هناك تبايناً في العمليات التصنيعية لكل نوع من الزيت ولكن بدرجة أقل. وسنورد فيما يلي مثالاً على العمليات التصنيعية التي تخضع لها البذور الزيتية للحصول على الزيوت النباتية ممثلاً بزيت الذرة.

عمليات التسليم للزيت الخام غير المكرر ، وهذا يشمل:

النقل إلى المصنع والتفريغ في الخزانات
(Discharge from the Ship to the Factory Storage Tanks)

بدء عمليات التصنيع وإزالة الأصماغ
(Starting of Manufacturing Operations and Degumming)

عمليات التبييض والترشيح
(Bleaching and Filtration)

عمليات نزع الروائح والتبريد
(Deodourization and Cooling)

عمليات إضافة المضافات والتعبئة والتخزين
(Addition of Additives, Filling and Storage)

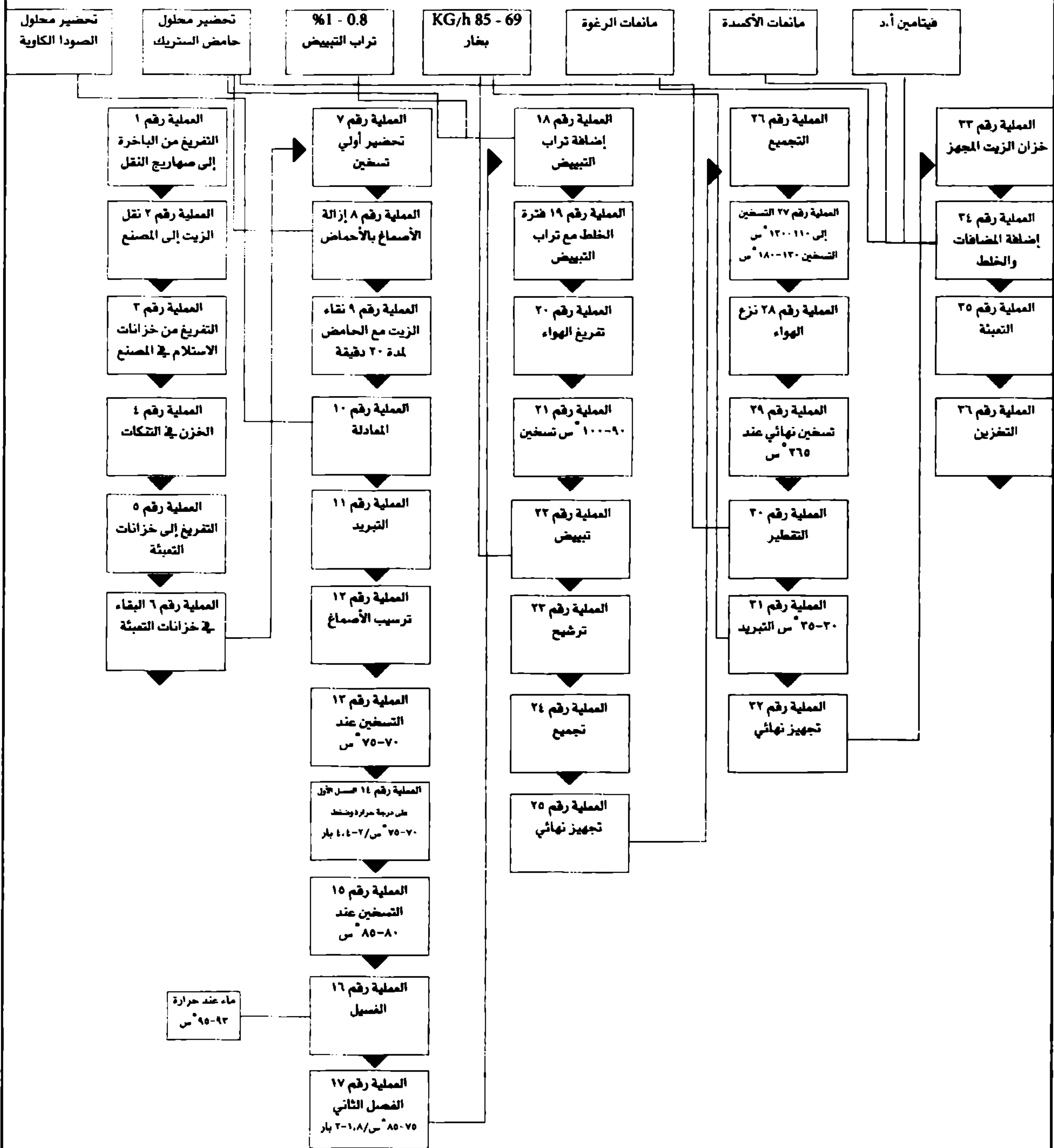
تأثير عمليات التصنيع والتخزين على القيمة الغذائية للزيوت والدهون
(Effect of Processing Operations on the Nutritive Value of Fats and Oils)

تعتبر الزيوت والدهون من الأغذية سريعة الفساد وخاصة إذا تعرضت للحرارة والهواء والضوء. وتسمى عملية فساد الدهون بالتزنخ (Rancidity). وقد ينتج التزنخ نتيجة امتصاص الزيت أو الدهن للأكسجين، ويسمى في هذه الحالة بالتزنخ الأكسيدي (Oxidative rancidity) أو عن طريق الأنزيمات، ويسمى في هذه الحالة بالتزنخ التحللي (Hydrolytic rancidity).

وعند تعرض الزيوت والدهون للعمليات التصنيعية تفقد جزءاً من قيمتها الغذائية وخاصة الفيتامينات أ، د، هـ، ك. كما أن تعرض الزيوت والدهون لدرجات الحرارة المرتفعة كما هو الحال في عمليات القلي والتحمير (صناعة الفلافل) يؤدي إلى تكون مبلمرات ويصبح الزيت مع الاستعمال المتكرر ذا لزوجة مرتفعة، الأمر الذي يشكل خطورة على صحة الانسان.

وتضاف مانعات الأكسدة الطبيعية كالفينولات أو فيتامين هـ أو الاصطناعية كالبيوتيليتد هيدروكسي تولوين إلى الزيوت لتأخير تزنخها وإطالة فترة حفظها.

وصف المراحل والخطوات التصنيعية لزيت الذرة



تصنيع الفواكه والخضروات (Processing of Fruit and Vegetable)

مقدمة

لا يخفى على أحد أهمية القطاع الزراعي محلياً، وعربياً وينضوي تحت مظلة هذا القطاع التصنيع الزراعي والذي يتضمن إنتاج وتعبئة وتغليف وتصنيع الفواكه والخضروات. ويقدر معدل استهلاك الفرد العربي السنوي من الخضروات ١٤٥ كلغ ومن الفواكه ٨٧ كلغ.

لقد ازداد إنتاج العالم من الخضروات والفواكه في العقود الثلاثة الماضية زيادة كبيرة نتيجة التقدم الهائل في مجال التقانات الزراعية. تصنف الخضروات والفواكه على أنها أغذية سريعة الفساد (Perishable Foods) أو حساسة للتلف. وقد يؤدي الفقد في الرطوبة أو التلف بعد الحصاد إلى فقد نسبة كبيرة من هذه الخضروات والفواكه. ويصل هذا الفقد نسباً «عالية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، حيث يصل إلى ما بين ٤٠-٥٠٪ وأحياناً» ٨٠٪. وبناءً عليه فإن استخدام التكنولوجيا الحيوية لما بعد الحصاد لخفض الفقد أو التالف من الخضروات والفواكه يعتبر على درجة كبيرة من الأهمية. وأن ممارسة التقنيات الزراعية والتي قد تشمل الحصاد والمداولة والنضج والخزن واستخدام الكيميائيات والتعبئة وطرائق التصنيع المختلفة كالتعليب والتجفيف والتجميد والتخليل إلخ، إن هذه الطرائق التصنيعية تعمل على تصنيع المنتجات الطازجة من الفواكه والخضروات والحصول على منتجات مناسبة ذات عمر تخزيني مناسب.

القيمة الغذائية والأهمية الصحية للفواكه والخضروات

تعتبر الفواكه والخضروات من الأغذية الغنية بالمعادن والفيتامينات وبالألياف، فمثلاً يحصل الإنسان ما يزيد على ٩٠٪ من حاجته من فيتامين ج من الخضروات والفواكه، وعلى ٥٠٪ من فيتامين أ، و٢٠٪ من كل من الثيامين والنياسين. كما تزود الفواكه والخضروات الجسم بحوالي ٢٥٪ من احتياجاته من كل من الحديد والمغنيسيوم. وبخصوص السعرات والبروتين نجد أن الخضروات والفواكه مصدر لحوالي ٧-١٠٪ مما يحتاجه الإنسان، في حين تعتبر أغلب الفواكه والخضروات فقيرة في الدهن وتمد حاجة الإنسان منه بحوالي ١٪ فقط.

يمكن للفواكه والخضروات التي تستهلك بكميات كبيرة كالبندورة والبطاطا والبرتقال والعنب والبطيخ أن تساهم معنوياً في تحسين الصحة العامة عن طريق تزويد الأفراد بالسعرات الحرارية والفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف وعناصر غذائية أخرى مع أن قيمها الغذائية النسبية لا تظهر مرتفعة. فقد أجريت دراسة لتحديد المغذيات أو القيمة الغذائية لحوالي ٤٢ صنف من الفواكه والخضروات، وتم ترتيب هذه الفواكه والخضروات حسب محتواها من المغذيات المختلفة. وبينت الدراسة أن التمور والفاصوليا والبازلاء والموز والبطاطا والعنب تعتبر غنية بالطاقة، ومن جهة أخرى نجد أن بيانات الدراسة نفسها تبين لنا أن العنب والذرة السكرية والتفاح غنية نسبياً بالدهن. ومن جهة أخرى نجد أن التمور والموز والعنب والبطاطا والتفاح والبرقوق تعتبر غنية بالكربوهيدرات. توضح البيانات أيضاً أن الفواكه الغنية نسبيا بالبروتين هي الفاصوليا والبازلاء والسبانخ، ويتبين أن السبانخ والفاصوليا والملفوف هي الأغنى بالكالسيوم. أما الفسفور فإنه يتركز في كل من الفاصوليا والبازلاء والزهرة (القنّبيط)، والحديد في كل من السبانخ والخس والبازلاء، وتوضح لنا بيانات الدراسة السابقة أن الفواكه والخضروات الغنية نسبياً بالصوديوم هي السبانخ والبنجر والجزر.

وفيما يتعلق بمحتوى الفواكه والخضروات من الفيتامينات فيمكن اعتبار الجزر والسبانخ والمشمش هي الأغنى بفيتامين أ

بينما البازلاء والفاصوليا والزهرة (القنّبيط) هي الأغنى بالثيامين والسبانخ والبازلاء والفاصوليا هي الأغنى بالريبوفلافين، وتتوافر كميات جيدة من النياسين في كل من البازلاء والبطاطا والفاصوليا. وبخصوص فيتامين ج فإننا نجد أن الفلفل والزهرة (القنّبيط) والسبانخ والبرتقال هي الأغنى نسبياً بهذا الفيتامين.

وبصفة عامة واستنادا إلى ما توصلت إليه البحوث العلمية، فيمكن القول أن البازلاء والفاصوليا والسبانخ والزهرة والبطاطا هي الأعلى في قيمها الغذائية مقارنة بغيرها من الفواكه والخضروات.

مواصفات الفواكه والخضروات ودرجاتها وتسويقها (Standards, Grades and Marketing)

تعرف مواصفة أي فاكهة أو خضار ببساطة على أنها وثيقة مكتوبة تحدد ما سوف يقدمه البائع وما هو متوقع أن يتسلمه المشتري. وتقوم المواصفة بوصف المزايا والخصائص لصنف الفاكهة أو الخضروات (Comodity characteristics) والتي تشمل النضج، واللون، والشكل، والنظافة، والخلو من العيوب أو الأضرار كالعفن والخدوش والتبقعات(Blimishes). كما تشير المواصفة إلى عملية تماثل الحجم. ومحلياً يتم إعداد مواصفات الفواكه والخضروات من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس، ويتم ذلك من قبل لجنة فنية يشارك بها ممثلون عن جهات ذات علاقة بالمواصفة كالجامعات ومراكز الأبحاث ووزارات الصحة والزراعة والنقابات. وبالإضافة إلى المواصفات المحلية للفواكه والخضروات فإنه تتوافر أيضاً مواصفات دولية. وتتضمن المواصفات درجات مثل الدرجة الممتازة والأولى والثانية.

الجني والتدريج والتعبئة لثمار الفواكه والخضروات

الجني والمداولة (Harvesting and Handling)

لا تعتبر عمليات الجني والتعبئة عمليات سهلة وبسيطة بل مكلفة وشاقة وذلك من وجهة نظر الدول المتقدمة. وكان من المتوقع أن تتحول عمليات الجني والتدريج والتعبئة إلى المكننة الكاملة في الدول المتقدمة بحلول العام ٢٠٠٠.

الفرز والتدريج (Grading)

يتم في وقتنا الحاضر تسويق الفواكه والخضروات على أساس المواصفات القياسية الوطنية حيث تتوافر مواصفة قياسية لكل فاكهة وخضار. وتخضع ثمار الفواكه والخضروات بعد حصادها وتفريغها من الصناديق في المصنع لعملية الفرز (Sorting) وهذه إما أن تكون يدوية أو ميكانيكية، وتهدف عملية الفرز إلى الحصول على فواكه وخضار متماثلة في العديد من مؤشرات الجودة كالنضج والحجم واللون والخلو من العيوب وغيرها.

التعبئة (Packaging)

يتم تعبئة ثمار الفواكه والخضروات في عدة أنواع من الصناديق كالصناديق الصغيرة (Lug boxes) والصناديق الحقلية (Field boxes) والحاويات أو الصناديق الكبيرة (Pallet boxes). ومما يجب مراعاته هو أن تتم عملية التفريغ (Dumping) للصناديق المملوءة بالفواكه والخضروات بمنتهى الحرص والحذر لتجنب التلف الميكانيكي والأضرار. ويشمل تحضير الفواكه والخضروات بغرض تسويقها طازجة (Fresh produce market) تعبئتها في عبوات مناسبة، مع مراعاة تجنب أية جروح أو خدوش أثناء التعبئة. ومن الوسائل التي تتبع لهذا الهدف التوسيد (Cushining) أو الحشو

والتبطين (Padding) باستعمال مواد مناسبة كالقش أو الورق أو غيرها، وذلك في أسفل العبوة وبين طبقات الفاكهة أو الخضروات.

المواصفات الدولية في مجال تعبئة الفواكه والخضروات
(International Standards for Packaging of Fruits and Vegetables)

تعتبر التعبئة ذات أهمية خاصة في مجال تجارة الفواكه والخضروات، وبالإضافة إلى دور العبوة في حماية المنتج، فإن لها دوراً أساسياً في عملية التسويق. ويراعى أن تتناسب العبوات مع قواعد التحميل (Pallets) والحاويات (Containers) وأن لا تكون سبباً في تأخير وإعاقة عمليات المداولة.

يعتبر الكرتون مادة التعبئة المثالية في الوقت الحاضر، حيث حل محل الخشب الذي كان يستعمل في السابق. وتتميز العبوة الكرتونية بأنها أخف وزناً ويمكن تشكيلها بسهولة، وكذلك أسهل في التكديس وفي عمليات الطباعة. كما تتميز العبوات الورقية بأنه يمكن إعادة تصنيعها (Recycling) دون وجود أية مخاطر للتلوث البيئي مقارنة بمواد التعبئة الأخرى كالمعادن والبلاستيك وغيرها.

إن موديل الآيزو للصناديق الكرتونية لتعبئة الفواكه والخضروات يعتبر الأمثل والأفضل في هذا المجال وأبعاده هي (٤٠×٦٠سم) وارتفاعه يتراوح ما بين (٨-١٥ سم) وذلك حسب نوع الفاكهة، ويوجد منه أيضاً حجمان ذوا أبعاد أصغر وهما (٤٠×٣٠ و٣٠×٢٠سم) أي أن هناك ٣ أحجام لهذا الموديل الدولي لصندوق التعبئة الكرتوني. ويلاحظ وجود ثلاث أنواع من الصندوق الكرتوني ذي الأبعاد (٤٠×٣٠) وهي:

أ. الصندوق التلسكوبي (Telescopic box)،

ب. الصندوق ذات الشفة (Flaping box).

ج. الصندوق المفتوح (Open box)

التحميل (Pallefization)

وهي عملية مهمة في مجال نقل وخزن وتجارة الفواكه والخضروات وخاصة لأغراض التصدير ولها العديد من الفوائد كالتوفير في عمليات المداولة أو المناولة وتقليل وقت المناولة والاستخدام الأمثل للسعة التخزينية في المخزن وخفض نسبة الضرر والتلف والخدش وتقليل العمالة والحوادث.

خزن الفواكه والخضروات (Storage of Fruits and Vegetables)

تعتبر الفواكه والخضروات أغذية حساسة وتحتاج إما إلى خزن لفترات قصيرة لتسويقها بنجاح أو لفترات طويلة لزيادة عمرها التسويقي. وتتأتى العديد من الفوائد نتيجة الخزن المناسب للفواكه والخضروات، ومن هذه الفوائد:

أ. توافر الفواكه والخضروات لفترات طويلة.

ب. المحافظة على جودة الفواكه والخضروات.

ج. ضبط عملية التسويق.

وهنالك العديد من العوامل التي تساعد على زيادة الفترة التخزينية للفواكه والخضروات، وتشمل جمع المحصول عند درجة

النضج المناسبة والتحكم في الإصابات المرضية لما بعد الحصاد، واستخدام الكيميائيات، واستخدام التشعيع والتبريد الأولي (Precooking) والخزن في أجواء مسيطر عليها ومعدلة.

متطلبات الخزن الناجح

إن الوصول إلى خزن جيد وناجح للفواكه والخضروات يتطلب أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار، ومنها درجة الحرارة والرطوبة النسبية، وأجواء الخزن (Storage Atmosphere) والضوء والمعاملة بالكيميائيات (Light and Chemical Treatments).

عمليات التخزين (Storage Operations)

تصنف عمليات خزن الفواكه والخضروات بناءً على مدة الخزن (Duration) إلى ما يلي:

أ. عمليات الخزن المؤقت (Temporary Storage).

ب. الخزن لفترات قصيرة ومتوسطة (Short and Midterm Storage).

ج. الخزن لفترات طويلة (Long-term Storage).

كما يمكن تصنيف عمليات الخزن إلى خزن طبيعي وخزن اصطناعي.

أ. الخزن الطبيعي (Natural Storage).

ب. الخزن الاصطناعي (Artificial Storage) ويمكن تقسيمه أيضاً إلى عدة أنواع تشمل:

١. الخزن المبرد ميكانيكياً (Mechanical Refrigerated Storage).

٢. الخزن في أجواء مسيطر عليها أو معدلة (Controlled and Modified Atmosphere Storage).

يشير الخزن في أجواء مسيطر عليها CA أو في أجواء معدلة MA إلى التخلص من أو إلى إضافة غازات في جو المخازن الأمر الذي يؤدي إلى الوصول إلى أجواء مختلفة في تركيبها عن الأجواء الطبيعية. ويختلف الخزن في أجواء مسيطر عليها CA عن الخزن في أجواء معدلة في الأمور الخاصة بدرجة التحكم بنسب الغازات. ويعتبر الخزن في أجواء مسيطر عليها أكثر دقة في درجة التحكم، إذ أنه في الخزن في أجواء معدلة يصعب ضبط الغازات عند تركيز محدد.

تجميد الفواكه والخضروات (Freezing of Fruits and Vegetables)

معاملات ما قبل التجميد للفواكه والخضروات

يراعى أن يتم حصاد الفواكه والخضروات المراد تجميدها عند أبرد نقطة في النهار ويفضل تبريدها أو نقلها بسرعة إلى الخطوط التصنيعية. يتم في المصنع تنظيف (Cleaning) وتدريج (Grading) وتقشير (Peeling) وإزالة النوى (Pitting) والتقطيع (Slicing) للفواكه والخضروات. ومما تجدر ملاحظته أن بعض الفواكه والخضروات يحتاج إلى تقشير كالتفاح والجزر والبطاطا، في حين أن البعض لا يحتاج إلى تقشير ويذهب مباشرة إلى خطوط الفرز (Sorting) والتعبئة (Packaging). من جهة أخرى نجد أن بعض الفواكه والخضروات تحتاج إلى عملية السلق المبدئي (Blanching) لتثبيط النشاط الأنزيمي بها وذلك للحيلولة دون تكون نكهات غير مرغوبة أثناء الخزن. بعد ذلك يتم تعبئة الفواكه والخضروات ومن ثم تجميدها أو يتم تجميدها ومن ثم تعبئتها.

الطرائق المستخدمة في تجميد الفواكه والخضروات

يتم تجميد الفواكه والخضروات بعد إعدادها وتحضيرها باتباع إحدى الطرائق التالية:

أ. مجمدات الهواء الساكن (Still Air Sharp Freezers).

ب. مجمدات الهواء المدفوع للفواكه والخضروات السائبة (Individual Quick Freezing IQF).

ج. مجمدات الوسادة المتحركة (Fluidized Bed Freezing).

د. التجميد بألواح التبريد (Plate Freezing).

هـ. التجميد بالتغطيس بالسوائل (Immersion Freezing).

تعليب الفواكه والخضروات (Fruit and Vegetable Canning Industry)

لقد حققت صناعة تعليب الفواكه والخضروات تقدماً كبيراً في أيامنا هذه فيما يتعلق بالكمية المعلبة، وكذلك نوعية أو جودة المنتج. ويقدر إنتاج العالم من الفواكه المعلبة بحوالي (١٠٠) مليون صندوق. ويمثل الخوخ المرتبة الأولى بين الفاكهة المعلبة حيث يعلب منه حوالي (٥٠) مليون صندوق، وتتصدر أمريكا واليونان وإيطاليا عملية تعليب الخوخ. والمنتج الثاني بعد الخوخ هو خليط الفواكه حيث يعلب منه ما يزيد على (٢٠) مليون صندوق، يلي ذلك الكمثرى ومن ثم المشمش والكرز.

وفيما يتعلق بالخضار، فإن الكمية المعلبة منه تعادل أربعة أضعاف كمية الفاكهة المعلبة، حيث تصل إلى حوالي (٤٠٠) مليون صندوق. وتتصدر البندورة من الناحية الكمية الخضروات المعلبة إذ يعلب منها ما يزيد على (١٦٠) مليون صندوق. وتعتبر إيطاليا وأمريكا وإسبانيا أهم الدول في مجال تعليب البندورة. ويأتي بعد البندورة في الأهمية من حيث التعليب كلاً من الفاصوليا الخضراء (٦٠) مليون صندوق والذرة والبازلاء.

خطوات تعليب الفواكه والخضروات تجارياً
(Steps of Commercial Canning of Fruits and Vegetables)

تختلف الخطوات الخاصة بتعليب الفواكه والخضروات بناء على نوع المنتج، فهناك منتجات تحتاج إلى تقشير في حين يتم تعليب أغلب الخضروات والفواكه بدون تقشير. كما أن هناك بعض الفواكه والخضروات التي تحتاج إلى تقطيع في حين أن البعض الآخر يعلب بدون تقطيع وهكذا.

وعموماً تشمل خطوات تعليب الفواكه والخضروات كلاً من الغسيل (Washing) والفرز والتدريج (Sorting and Grading) والسلق المبدئي (Blanching) والتقشير وإزالة القلب والتقطيع Peeling, Coring and Slicing والتعبئة وطرد الغازات والقفل (Filling, Exhausting and Sealing) وكذلك التعقيم والتبريد (Retorting and Cooling) وأخيرا عملية الخزن (Storage)

التعليب المنزلي للفواكه والخضروات (Canning of Fruits and Vegetables at Home)

لا تختلف عملية التعليب في حالة الأغذية المعلبة على نطاق تجاري عنها في حالة التعليب على نطاق المنزل، ويمكن إجراء عمليات التعليب في المنزل باستعمال الأدوات المتوافرة في المطبخ المنزلي، حيث سيعمل ذلك على توافر الغذاء الصحي الجيد للأسرة.

تجفيف الفواكه والخضروات (Fruit and Vegetable Dehydration)

لقد زاد الإنتاج العالمي من الفواكه والخضروات في العقود القليلة الماضية نتيجة استخدام التقانات الحديثة في مجالات الزراعة والحصاد والنقل والتصنيع والتخزين. ومع ذلك فإن ما يفقد من هذه الفواكه والخضروات نتيجة التلف والفساد يزيد على ٢٥٪. ومن هنا يأتي دور تقنيات الحفظ في خفض هذه النسبة المرتفعة من الفقد. وتعد تقنية الحفظ بالتجفيف من التقنيات المهمة والملائمة لحفظ الفواكه والخضروات.

معاملات ما قبل التجفيف (Drying Pre-treatments)

إن أغلب الفواكه والخضروات لا بد من تعريضها لمعاملة أو أكثر من المعاملات التالية قبل تجفيفها: الغسل والتشذيب والتقطيع إلى شرائح والسلق المبدئي والتغطيس في محاليل ملحية أو حامضية أو الكبرتة. وتساعد هذه العمليات الحصول على منتج ذي جودة مرتفعة وقدرة تخزينية عالية، إضافة إلى احتفاظه بقيمته الغذائية ونكهته المميزة.

خطوات عملية تجفيف الخضروات والفواكه

١- قطف المحصول البستاني.

٢- الفرز.

٣- الغسيل.

٤- التقطيع

٥- المعاملات الأولية: وهي معاملة المنتج المراد تجفيفه بمواد كيميائية قبل إجراء عملية التجفيف بهدف المحافظة على جودة المادة الغذائية المراد تجفيفها وبالتالي المحافظة على قيمتها الغذائية وعلى لونها وطعمها ونكهتها أثناء عملية التجفيف والتخزين بالإضافة إلى سرعة امتصاصها للرطوبة (الماء) ثانية عند نقعها بالماء بحيث تأخذ شكلها الطبيعي.

٦- عملية التجفيف.

٧- فحص الجودة: بعد إجراء عملية التجفيف للخضار والفواكه تجرى لها العديد من الاختبارات بهدف فحص صلاحيتها للاستهلاك وتقييم جودتها بهدف تسويقها.

٨- التعبئة والتغليف.

٩- التخزين.

١٠- التسويق.

إن تجفيف الفواكه لا يختلف عن تجفيف الخضروات، وكما سبق ذكره في تجفيف الخضروات يمكن تجفيف الفواكه باستعمال الفرن الكهربائي المنزلي أو التجفيف الشمسي أو المجفف الصناعي البسيط الذي يمكن تصميمه منزلياً. ولا ينصح باستخدام الفرن المنزلي لتجفيف الفواكه المكبرتة نظراً للروائح الكريهة التي قد تنتج أثناء عملية التجفيف.

وفيما يتعلق بتعبئة الفواكه فإنها تشبه تلك التي للخضروات المجففة، وكذلك الأمر بالنسبة للتخزين. ومما يجب أخذه بعين الاعتبار أن الكبرتة لا تحول دون تلوث الفواكه بالحشرات أو بيوضها، ولذا يجب تعبئتها بعد التجفيف مباشرة. كما يراعى تعبئة الفواكه المجففة المكبرتة في أكياس من النايلون، ومن ثم في عبوات معدنية حتى لا يؤثر الكبريت على معدن العلبة.

القابلية الحفظية للفواكه والخضروات المجففة

(Storability of Dehydrated Fruits & Vegetables)

يعتبر التغير في اللون والنكهة من أهم المشاكل لتي تعاني منها الخضروات والفواكه أثناء تجفيفها وخزنها. ويعود ذلك إلى التفاعلات اللونية الأنزيمية وغير الأنزيمية.

وتشمل العوامل التي تؤثر على قدرة الفواكه والخضروات المجففة على الخزن كلاً من الكبرتة والحرارة والضوء والرطوبة النسبية.

صناعة الخل والمخللات (Vinegar and Pickling Processing)

صناعة المخللات

تعتبر صناعة المخللات من الصناعات الغذائية المهمة، وهي تقع تحت مظلة صناعة الحفظ بالتخمرات، ويعود تاريخ صناعة تخليل الخضروات والفواكه وخاصة الخيار والزيتون إلى العصور القديمة، ويعتقد أنها نشأت في الشرق حوالي ٣٠٠ قبل الميلاد. وتعتمد عمليات التخليل كطريقة لحفظ الخضروات والفواكه على التأثير الحافظ لملح الطعام وحامض اللاكتيك والخليك الناتجين عن التخمر اللاكتيكي للسكريات، والتي تقوم على بكتيريا حامض اللاكتيك، وهي لاهوائية إضافة إلى تأثير التوابل والبهارات.

تتصف المخللات بشكل عام بطعم حامضي مائل للملوحة بناء على المواد الأولية الداخلة في التصنيع وخاصة الأحماض العضوية والتوابل والبهارات والخل والملح وبعض الأعشاب.

هناك العديد من الخضروات والفواكه التي تستعمل لأغراض التخليل ولكن الأكثر انتشاراً هي الخيار والزيتون يليها الملفوف والفلفل والزهرة والباذنجان واللفت والبصل والبندورة والجزر والشمندر.

وبخصوص الأساس العلمي لعملية التخليل، فإنه يقوم على وجود محاليل ملحية لا تستطيع أن تنمو فيها البكتيريا المسببة للفساد الغذائي، بينما تنمو بها وتنشط بكتيريا حامض اللاكتيك وهي المسؤولة عن عمليات التخمير وإنتاج المخللات. تقوم البكتيريا المسؤولة عن التخليل بإفراز أنزيمات تحول السكريات الموجودة في الخضروات والفواكه إلى أحماض وكحول. ونتيجة لتكون هذه الأحماض ينخفض الرقم الهيدروجيني لمحلول التخليل الأمر الذي يساعد على تنشيط البكتيريا المسؤولة عن التخليل وهي عادة موجودة على أسطح الخضروات والفواكه، وتتفاوت في مدى تحملها لدرجات الملوحة والحموضة، ولذلك نجد أن أكثر من نوع من أنواع البكتيريا يشترك في عمليات التخليل.

صناعة الخل (Vinegar Production)

أ. تعريف الخل واستعمالاته (Vinegar Definition and Uses)

تعرف المواصفة الأردنية الخل الطبيعي بأنه ناتج عملية التخمر الكحولي ثم التخمر الخليكي للخامات الطبيعية المحتوية على النشاء أو السكر أو كليهما دون أن يتخلل صناعته عملية تقطير، وهذا ما يميزه عن الخل الصناعي، وهو الخل المحتوي على حامض الخليك الصالح للاستهلاك البشري وغير الناتج من عملية التخمر الكحولي.

يعتبر الخل من الأغذية التقليدية الواسعة الانتشار، حيث يستعمل لأغراض عديدة منها غذائية وأخرى طبية.

ب. بعض الجوانب الكيمياوية والميكروبية لصناعة الخل

(Chemical and Microbiological Aspects of Vinegar Production)

تمر عملية إنتاج الخل بمرحلتين رئيستين، الأولى هي مرحلة التخمر الكحولي، حيث تقوم خميرة السكارومايسيز سيرفسيا (Saccharomyces cervicia) بتخمير السكر وإنتاج الكحول وثاني أكسيد الكربون ومنتجات تخمرية أخرى وبكميات قليلة وكما يتبين من المعادلة التالية: سكر + خميرة = ثاني أكسيد الكربون + إيثانول (كحول) + طاقة (٥٥ كيلوكالوري)

أما فيما يتعلق بالمرحلة الثانية من عملية التخمر فيتم تحويل الكحول المنتج في المرحلة الأولى إلى حامض خليك بفعل بكتيريا الأسيتوباكتر أسيتاي Acetobacter aceti وهو ما يسمى بالتخمر الخليكي وكما يتبين من المعادلة التالية:

كحول الإيثانول + أكسوجين + أسيتوباكتر أسيتاي = حامض خليك + ماء + طاقة (١١٦ كيلوكالوري)

ج. خطوات إنتاج الخل (Steps Involved in Vinegar Production)

تتلخص الخطوات المتبعة لإنتاج خل التفاح في تسليم المواد الأولية لبدأ التخمر الكحولي، والتي قد تكون عصير تفاح طازج أو مركزات عصير تفاح بعد تخفيفها أو مخلفات صناعة عصير التفاح كالقشور والقلب.وقد تضاف الخميرة وبعض المغذيات والأنزيمات البكتينية قبل أو أثناء التخمر الكحولي. يلي ذلك عمليات الترشيح Fining، والطرد المركزي والتلميع (Polishing). يخزن الناتج في صهاريج لمدة شهر أو شهرين ثم تبدأ مرحلة التخمر الخليكي، والذي بعد انتهائه تبدأ عمليات الترشيح والإنضاج والتلميع والبسترة والتعبئة. ويمكن اتباع هذه الخطوات لإنتاج الخل من فواكه ومواد أولية أخرى كالتمور والعنب والعصائر المختلفة، ولكن مع إدخال بعض التعديلات الطفيفة.

تصنيع عصائر الفاكهة والخضروات (Fruit and Vegetable Juice Processing)

يعتبر عصير الفاكهة أو الخضروات مادة غذائية مهمة نظراً لارتفاع قيمته الغذائية فهو يحتوي على حوالي (٨-١٨٪) من السكريات التي تمد الجسم بالسعرات الحرارية كما أنه غني بالفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض العضوية.

خطوات تصنيع عصائر الفاكهة والخضروات (Processing of Fruit and Vegetable Juices)

يتضمن تصنيع العصائر العديد من الخطوات ومنها: الحصول على المواد الأولية المناسبة (Selection of Raw Materials) والتقشير (Peeling) والهرس (Pasting) واستخراج العصير (Extraction) ويتم الاستخلاص بعدة طرائق وأهم الآلات المستخدمة في استخلاص العصير من ثمار الخضروات والفاكهة هي الآلات ذات الأقفاص (Basket Press) وآلات العصر ذات الألواح والقماش (Plate Press) والآلات ذات الأقماع المخروطية (Reamer with Conical Resetts) والآت العصر ذات السلندرات (Cylinderical Extractors) وآلة عصر البندورة (Cyclon). ويلي ذلك فصل المواد غير المرغوبة العالقة بالعصير (Screening or Straining) باستخدام عمليات الترشيح والترويق.ويتبع عمليات تفريغ الهواء (Deareation) والتجنيس (Homogenization) والحفظ (Preservation).

صناعة المربيات والجيلي والمرملاد (Processing of Jam, Jellies and Marmalade)

تعتبر صناعة المربيات والجيلي والمرملاد من أكثر الطرائق انتشاراً في مجال حفظ الأغذية، وتعد من الصناعات الغذائية

الشائعة في العديد من دول العالم بما فيها الدول العربية. وحيث إنها من الطرائق القديمة والهامة في مجال حفظ الأغذية فقد انتشرت في أماكن زراعة الأشجار المثمرة واكتسبت أهميتها من الوجهتين الاقتصادية والغذائية لأنها تؤمن للمستهلك مواد غذائية عالية القيمة من حيث محتواها من الفيتامينات والعناصر المعدنية والسكريات والألياف، وكذلك تحفظ الفائض من الثمار التي يمكن أن تتلف في حال عدم تصنيعها.

تعتمد صناعة المربى والجيلي والمرملاد على خلط الفاكهة أو عصيرها، أو لبها وعجينتها، أو قشورها وغير ذلك من مكوناتها الأخرى منفردة أو مجتمعة، وذلك بعد عمليات التنظيف والتقطيع وإزالة النوى أو البذور، مع السكر ثم طبخها بحيث يتبخر جزء من الماء وبالتالي تزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة، مما يؤدي إلى منع فساد المواد الناتجة.

العوامل الرئيسة التي تتحكم بصفات المربى والجيلي والمرملاد

(Major Factors Affecting the Quality of the Prepared Jam, Jelly and Marmalade)

١- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (البركس)

تقدر هذه المواد بالمنتج النهائي بواسطة جهاز الرفراكتوميتر، والنسبة المثلى تتراوح ما بين ٦٥-٦٨٪، وهي تتكون من السكروز المضاف والسكر المحول بالطبخ والبكتين الذائب والسكريات والمواد الصلبة الموجودة أصلاً بالفاكهة المستخدمة.

٢- نسبة السكر المحول (جلوكوز، فركتوز)

تحدد نسبتها في المنتج النهائي الطبيعي في حدود ٢٨-٣٢٪ على أساس نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية السابقة، وتتأثر هذه النسبة بدرجة الحموضة ودرجة حرارة الطبخ ومدته.

٣- درجة حموضة المنتج النهائي

يجب ضبط الحموضة بحيث تكون نسبتها ٤-٥٪ وهو ما يعدل ٢,٨-٣,٥ رقم هيدروجيني، ويتم تعديل الحموضة المنخفضة بإضافة أحد الأحماض المسموحة.

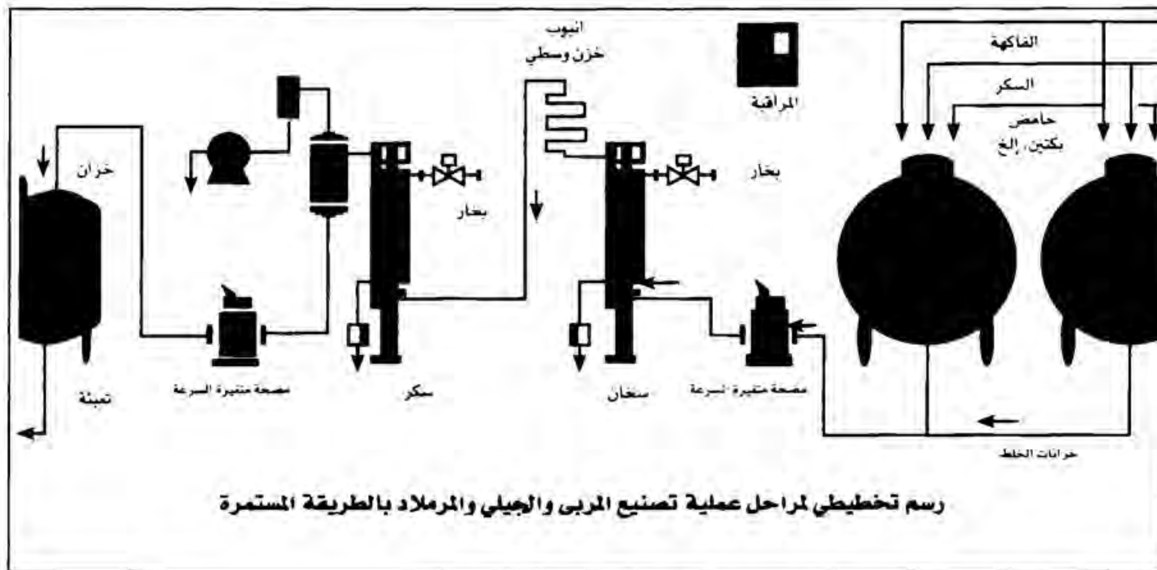
٤- التوازن بين الحموضة والحلاوة

ويعتبر من العوامل المهمة للحصول على منتج نهائي ذي درجة عالية من الجودة، ويتم تحديده بالخبرة واستخدام الاختبارات الحسية ويندرج ذلك على المنتجات الثلاثة سواء المربى أو الجيلي أو المرملاد.

تصنيع المربيات والجيلي والمرملاد (Processing of Jam, Jellies and Marmalade)

تصنع المربيات والمرملاد من أغلب ثمار الفاكهة كالمشمش والكرز والتفاح والسفرجل والتين والبرتقال وبعض ثمار الخضروات كالجزر والباذنجان والبندورة والقرع، كذلك يمكن صناعتها من بتلات الورد، كما يمكن استخدام خليط من عدة فواكه.

وتتضمن عمليات التصنيع العديد من الخطوات وهي تجهيز المواد الأولية وإضافة السكر والطبخ وتتم عمليات طبخ المربى أو الجيلي أو المرملاد بإحدى ثلاث طرائق، الأولى باستخدام الأواني المفتوحة، الثانية الطبخ تحت تفريغ، الثالثة تسمى بالطريقة المستمرة. يتبع ذلك عمليات التبريد والتعبئة وعملية تحديد درجة نضج المنتج النهائي (Determination of Donness Point).



رسم تخطيطي لمراحل عملية تصنيع المربى والجيلي والمرملاد بالطريقة المستمرة

تأثير عمليات التصنيع على القيمة الغذائية للفواكه والخضروات

الفقد في المغذيات نتيجة حفظ الفواكه والخضروات بالتجميد

إنه لأمر مسلم به أن التجميد من أفضل طرائق الحفظ في مجال المحافظة على القيمة الغذائية للأغذية المجمدة، ومع ذلك، فإن بعض الفقد في المغذيات يحدث إما أثناء تحضير الفواكه والخضروات للتجميد أي قبل التجميد أو أثناء الخزن بعد التجميد.

تتعرض الفواكه والخضروات لفقد بعض مغذياتها أثناء تحضيرها لأغراض التجميد، وقد يحدث ذلك أثناء أو نتيجة لعمليات التقشير والتشذيب (Triming). أو قد تفقد بعض المغذيات أثناء السلق المبدئي، أو أثناء الانصهار، ويؤثر الوقت الذي يمر بين الحصاد والتجميد ودرجة حرارة الخزن أثناء تلك الفترة بدرجة كبيرة على فقد المغذيات. أما بعد التجميد فهناك أيضاً العديد من العوامل التي تؤثر على الفقد في المغذيات في الفواكه والخضروات، وهذه العوامل قد تشمل: طريقة التجميد المستعملة وما إذا كانت سريعة أو بطيئة، ودرجة حرارة الخزن ومدة الخزن، وكذلك نوع العبوة أو التغليف.

الفقد في القيمة الغذائية للفواكه والخضروات المجففة

يؤدي التجفيف إلى تركيز المغذيات في الأغذية المجففة كما هو الحال في الزبيب والموز واليقطين. وبصفة عامة تعتبر الفواكه والخضروات المجففة مصادر جيدة للطاقة والعناصر المعدنية والفيتامينات، ويعتبر بعضها مصادر لا بأس بها للبروتين. وعموماً،فإن حرارة التجفيف لها تأثير كبير على نوعية البروتين. ومما يجدر ذكره أن معاملات ما قبل التجفيف تؤدي إلى فقد بسيط في مكونات هذه الأغذية، من ناحية أخرى فهي تحافظ على العديد من هذه المكونات مثل الكاروتين. كما أن الكبرتة تحافظ على فيتامين ج، وبينما يتأثر فيتامين ج قليلاً بحرارة التجفيف نجد أن الثيامين والريبوفلافين (فيتامين ب١ وب٢ على التوالي) والنياسين لا تتأثر بهذه الحرارة، إلا أن الثيامين حساس للكبريت. وتلعب درجة حرارة الخزن ونوع العبوة ونوع الخزن دورا كبيرا فيما يتعلق بثباتية القيمة الغذائية للفواكه والخضروات المجففة.

أما فيما يتعلق بتأثير التعليب وتصنيع المربيات على القيمة الغذائية للمنتجات المصنعة فهي تشبه إلى حد كبير تأثير عمليات التجفيف، حيث يتم فقد نسبي في بعض الفيتامينات.

المراجع

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٩٧): ورشة عمل مسؤولي إحصاءات الثروة السمكية في الوطن العربي، السودان.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٥): الكتاب الإحصائي السنوي للانتاج النباتي والحيواني، الخرطوم، السودان.
حسن، إبراهيم (٢٠٠١): تكنولوجيا الأسماك، مكتبة المعارف الحديثة، جمهورية مصر العربية.
حسن، إبراهيم (٢٠٠١): تصنيع اللحوم، مكتبة المعارف الحديثة، جمهورية مصر العربية.
كنانة أونلاين (٢٠٠٦): أهمية الثروة السمكية، الصندوق المصري لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
معهد الكويت للأبحاث العلمية(٢٠٠٥): دورة الرقابة الصحية على المنتجات الغذائية ذات الأصل الحيواني، ١٢-١٦ فبراير، الكويت ٢٠٠٥.
الساعد، علي كامل (١٩٩٧): تحليل الأغذية وضبط الجودة. منشورات جامعة القدس المفتوحة، عمان الأردن.
السعيدي، محمد عبد (٢٠٠٠): تصنيع الحبوب. منشورات جامعة القدس المفتوحة، عمان الأردن.
الساعد، علي كامل (٢٠٠٠): ضبط جودة الأغذية. منشورات عمادة البحث العلمي بالجامعة الأردنية، عمان الأردن.
الساعد، علي كامل (٢٠٠٧): تصنيع الفواكه والخضار. منشورات عمادة البحث العلمي بالجامعة الأردنية، عمان الأردن.
الساعد، علي كامل (٢٠٠٧): مضافات الأغذية. منشورات المجلس العلمي، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

Ernest. R V. (1997): Elementary food science. Chap. 17: Fish and shellfish. 4th edition. Chapman &Hall. London.
Salunkhe. D.; Bolin. H. and Reddy. N. (1991): Storage. Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables. Vol. I. Fresh Fruits and Vegetables; Vol. II. Processed Fruit and vegetables. 2nd. CRC Press. Inc. Boston.
Jongen. W. (2002): Fruit and vegetable processing. Woodhead Publishing Limited.Cambridge. England.
Woodroof. J. and Luh. B.(1986): Commercial Fruit processing. 2nd edition; Champan& Hall. London.
Luh. B. and Woodroof.J.(1988): Commercial vegetable processing. 2nd edition; Champan& Hall. London.
Nelson. P. E. and Tressler. D. K. (1980): Fruit and vegetable juice processing technology.3rd edition. AVI publishing" Company. Westport.Connecticut.
Ministry of Agriculture. Fisheries and Food (UK)(1979): Refrigerated storage of fruit and vegetables. Her Majesty's" Stationery Office. London.

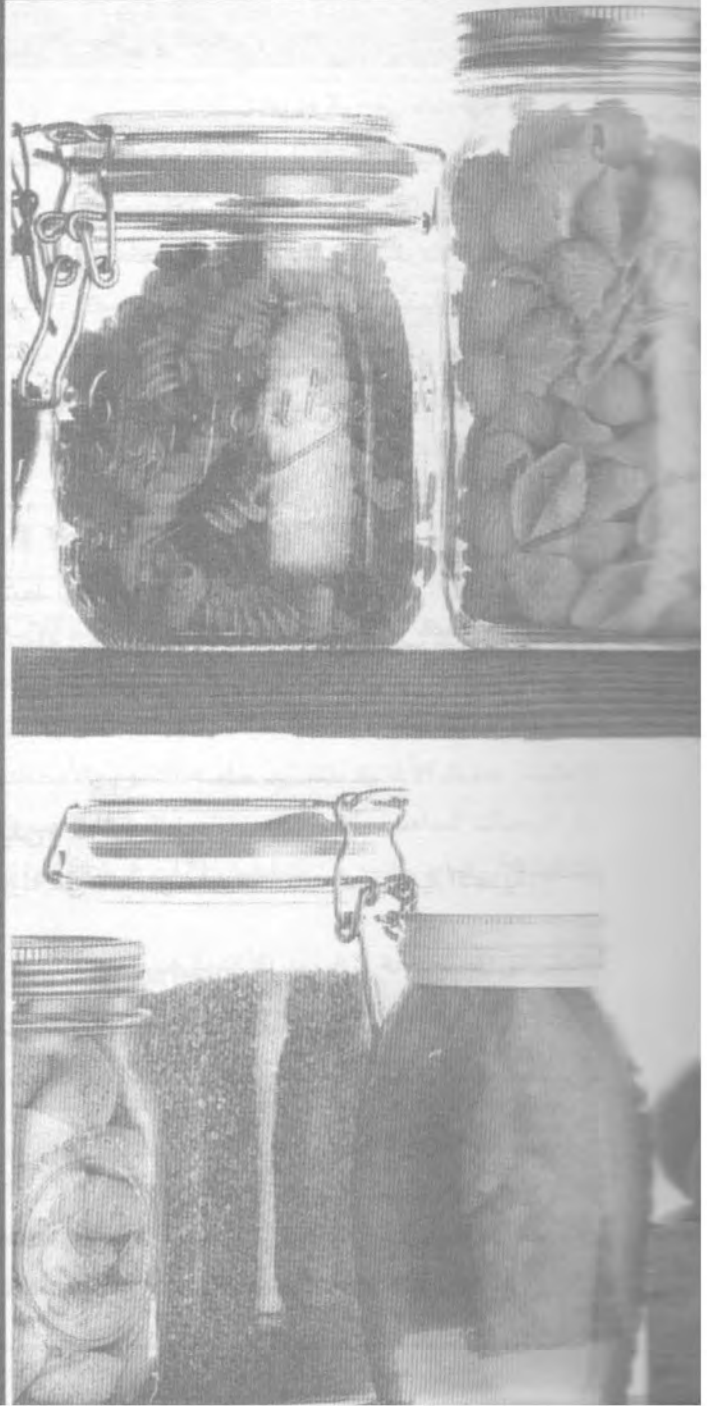
حفـظ الأغذيـة

Food Preservation

أ. د. نجوى موسى حسن رسمي

المحتويات

- أساسيات حفظ الأغذية
- حفظ الأغذية بالتبريد
- حفظ الأغذية بالتجميد
- حفظ الأغذية بالتعليب
- حفظ الأغذية بالتجفيف
- حفظ الأغذية بالتشعيع
- حفظ الأغذية بالتدخين
- حفظ الأغذية بالتخليل والتمليح
- تعبئة وتغليف الأغذية



حفظ الأغذية

أ. د. نجوى موسى حسن رسمي

مقدمة

تتعرض جميع الأغذية الخام أو النيئة (raw foods) للتدهور والفساد بعد عمليات الحصاد أو الذبح، ويتباين معدل حدوث الفساد بالأغذية حسب تركيبها الطبيعي والكيميائي. ويعتبر مقدار ما تحتويه الأنسجة النباتية والحيوانية من الماء الحر (free water) إحدى العوامل الأساسية لفساد الأغذية. فالأغذية الخام المحتوية على نسبة عالية من الرطوبة تكون سريعة الفساد (perishable foods) مثل الخضروات واللحوم والأسماك، وتفسد في أيام قليلة، وهناك أغذية مثل البطاطس والتفاح تكون متوسطة التلف (semi perishable foods) وتتلف في مدة تتراوح بين عدة أسابيع إلى عدة أشهر. أما الحبوب والبقول الجافة والسكر والملح والتي تتميز بانخفاض محتواها من الرطوبة، فتكون غير معرضة للتلف (stable foods)، وتحفظ من عدة أشهر إلى عدة سنوات.

أساسيات حفظ الأغذية (Principles of Food Preservation)

تعتمد الطرائق المختلفة لحفظ الأغذية على اتباع الوسائل التي تثبط أو توقف – لحد كبير – نمو ونشاط الكائنات الدقيقة ونشاط الأنزيمات الداخلية والتفاعلات الكيميائية والفساد بواسطة الحشرات والقوارض، والتي تسبب تدهوراً في جودة الغذاء. ويجب أن يكون الغذاء صالحاً للاستهلاك الآدمي بعد تخزينه لفترات زمنية محددة تعتمد على طريقة الحفظ المستخدمة.

ومن أهم الوسائل المستخدمة في حفظ الأغذية ما يلي:

يوضح جدول (١) تأثير طرائق الحفظ المختلفة في العوامل المسؤولة عن سلوك ونشاط الكائنات الدقيقة في الأغذية.

حفظ الأغذية بالحرارة المنخفضة (Low-temperature Food Preservation)

تستخدم الحرارة المنخفضة كوسيلة لحفظ الأغذية، حيث تعمل على تأخير حدوث التغييرات غير المرغوبة سواء كانت تغييرات كيميائية أو أنزيمية، كما تعمل على تقليل أو وقف نمو ونشاط الكائنات الدقيقة، وذلك من خلال الحفظ بالتبريد أو التجميد.

أ. حفظ الأغذية بالتبريد (Refrigeration Food Preservation)

يعتبر حفظ الأغذية بالتبريد من أكثر طرائق الحفظ انتشاراً نظراً لاحتفاظ الأغذية بمعظم خواصها الطبيعية والكيميائية

والحيوية. والأغذية المبردة هي تلك الأغذية المخزنة على حرارة أعلى من تجمد الماء في الغذاء والتي عادة ما تتراوح ما بين صفر – ٥ °م.

جدول (١): أساسيات طرائق حفظ الأغذية

الطريقة	العامل المؤثر على نمو وبقاء الكائنات الدقيقة
- التبريد والتخزين والتوزيع بالتبريد	حرارة منخفضة تعطل النمو
- التجميد والتخزين والتوزيع للأغذية المجمدة	حرارة منخفضة ، خفض النشاط المائي لمنع النمو
- التجفيف والمعالجة وإضافة السكر	خفض النشاط المائي لدرجة تؤخر أو تمنع النمو
- التعبئة تحت تفريغ أو في جو معدل	خفض الأوكسجين لتثبيط الكائنات الدقيقة الهوائية إجبارياً وتأخير نمو اللاهوائية اختيارياً
- التعبئة في جو معدل من ثاني أكسيد الكربون	التثبيط المتخصص لبعض الكائنات الدقيقة بواسطة ثاني أكسيد الكربون
- إضافة الأحماض	خفض قيم رقم الحموضة والتأثير المثبط للحامض المضاف
- التخمر اللاكتيكي	خفض قيم رقم الحموضة وإنتاج الكائنات الدقيقة لحمض اللاكتيك والخليك وبعض المكونات الأخرى
- إضافة المواد الحافظة	تثبيط مجاميع معينة من الكائنات الدقيقة
- البسترة والتعقيم	إعطاء معاملة حرارية كافية تحد من نشاط الكائنات الدقيقة للدرجة المطلوبة
- التشعيع	إعطاء جرعات من الأشعة المتأينة كافية لتحقيق الهدف من استخدامها

أساسيات الحفظ بالتبريد (Principles of Chilling Preservation)

يعرف التبريد بأنه نقل الحرارة من جسم ذي حرارة منخفضة إلى جسم ذي حرارة مرتفعة. وحالياً يتم تبريد محاصيل الخضر والفواكه بعد حصادها مباشرة وأثناء تداولها حتى تصل إلى المستهلك في حالة جيدة. وفي السنين الحديثة زاد الاهتمام بحفظ الأغذية بالتبريد خاصة اللحوم والأسماك ومنتجات الألبان بالإضافة إلى نوعية جديدة من تلك الأغذية مثل الوجبات الجاهزة والأنواع العديدة من السلطات. ويعمل حفظ الأغذية بالتبريد على إبطاء حدوث التفاعلات الكيميائية ونشاط الأنزيمات والحد من نشاط الكائنات الدقيقة كما تحد من سرعة تنفس ثمار الخضر والفاكهة.

والطرائق المستخدمة في تبريد الأغذية هي:

١- التبريد الطبيعي باستخدام الثلج العادي والمخاليط المبردة مثل مخلوط الثلج والملح في الصورة المجروشة والثلج الجاف (dry ice) وهو ثلج ثاني أكسيد الكربون.

٢- التبريد الصناعي ويعتمد هذا النظام على استغلال الحرارة الكامنة للسوائل المتطايرة والتي تمتص عند تبخيرها جزءاً من حرارة الهواء المحيط بها، ويختلف مقدار هذا الجزء باختلاف كمية الحرارة الكامنة لهذه السوائل. ولكي تكون عملية التبريد اقتصادية، فإنه يلزم تحويل السوائل بعد تطايرها إلى الحالة السائلة مرة أخرى. ومن أمثلة سوائل التبريد المستخدمة الفريون، الأمونيا، غاز ثاني أكسيد الكربون، كلوريد الميثايل وكلوريد الإيثايل وكلوريد الميثيلين. وهناك نظامان رئيسان للتبريد الصناعي وهما التبريد الصناعي بالامتصاص، والتبريد الصناعي بالضغط.

معاملات الأغذية المحفوظة بالتبريد (Treatments of Foods for Chilling)

تحتاج عملية حفظ الأغذية بالتبريد إلى أقل معاملات إعداد وتجهيز مقارنة بطرائق الحفظ الأخرى. فيتم تشذيب وفرز وتدريج محاصيل الخضر والفاكهة مثل تعبئتها في العبوات المناسبة. وقد يتم غسيل بعض تلك المحاصيل ولكن يجب تجفيفها جيداً قبل التعبئة. ونظراً لاحتواء الفاكهة والخضر على كمية عالية من الرطوبة تتراوح بين ٧٥-٩٥٪ فقد تتعرض للجفاف والذبول أثناء الحفظ بالتبريد، ولذلك فإن التغليف والتعبئة الجيدة هو الذي يسمح بإطالة الفترة التخزينية لتلك الأغذية. وعلى العكس فالتعبئة غير الصحيحة باستخدام عبوات حاجزة للرطوبة بدرجة كبيرة تشجع الفساد بالكائنات الدقيقة. وتتم تعبئة محاصيل الخضر والفاكهة كلاً حسب طبيعته إما في صناديق خشبية أو بلاستيكية أو من الكرتون، أو في صوانٍ مصنعة من البلاستيك أو الكرتون أو رقائق الألمونيوم والتي يتم تغليفها بأغشية التغليف. وبالنسبة للحوم والأسماك فيتم تعبئتها في صوانٍ صلبة ذات أغشية شفافة وحالياً تستخدم أنواع من الأغشية التي تنكمش بالحرارة حيث إنها تكون أكثر إحكاماً للعبوة. ومن العوامل المؤثرة على كفاءة الحفظ بالتبريد ما يلي: درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، والتحكم في جو التخزين.

تأثير الحفظ بالتبريد على القيمة الغذائية (Effect of Chilling Preservation on Nutritive Value)

يعتبر الحفظ بالتبريد من أكثر طرائق الحفظ اعتدالاً وحفاظاً على القيمة الغذائية للغذاء. حيث يتم حفظ الغذاء بدون تأثيرات سلبية أو عكسية على القيمة الغذائية أو النكهة واللون والقوام. ولكن إذا حدث تذبذب عن الظروف المثلى (من درجة حرارة ورطوبة نسبية) لتخزين الأغذية المبردة يحدث فقد تدريجي في جودتها وقيمتها الغذائية نتيجة نشاط التفاعلات الأنزيمية، والكيميائية، وكذلك نمو بعض الكائنات الدقيقة.وقد أظهرت الدراسات حدوث نقص يتراوح بين ١٠-٤٠٪ في حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) وكذلك ٢٥٪ في الكاروتين نتيجة الحفظ بالتبريد لبعض محاصيل الخضر والفاكهة.

تخزين الأغذية المبردة(Storage of Refrigerated Foods)

من المعروف أن تخزين الأغذية بالتبريد يعمل على حفظ الأغذية القابلة أو السريعة الفساد من عدة أيام إلى أسابيع حسب نوع وصنف الغذاء كما هو مبين في جدول (٢).

وفيما يلي أمثلة لحفظ بعض الأغذية بالتبريد والاعتبارات الواجب مراعاتها أثناء التخزين:

١- لا يتكون اللون الطبيعي للطماطم والموز عند تخزينهم قبل اكتمال النضج على درجة أقل من ١٣ °م بسبب انخفاض نشاط أنزيمات انضاجهم الطبيعية.

٢- تتعرض بعض أنواع الخضر والفواكه لما يعرف بالتلف التبريدي (Cold injury)، إذا ما خزنت على درجات حرارة منخفضة عن حد معين. وتختلف أعراض التلف التبريدي باختلاف نوع الثمار. فبعضها لا ينضج بعد التبريد مثل الموز والطماطم والأناناس أو يحدث لها تلون باللون البني كما في المانجو والموز والطماطم والتفاح.

٣- يمكن إضافة طبقة رقيقة من الشمع للسطح الخارجي لبعض أنواع الفواكه والخضروات لسد المسام ومنع فقد الرطوبة.

٤- يجب المبادرة إلى تبريد اللحوم (حوالي -١،٥ °م) بمجرد ذبحها لتجنب حدوث تدهور سريع في جودتها، وكذلك الفقد في الوزن.

جدول (٢): ظروف التخزين لبعض المواد الغذائية

الفاكهة أو الخضر	درجة الحرارة ف	الرطوبة النسبية ٪	مدة التخزين بالأيام
تفاح	٣٠-٣٢	٨٥-٨٨	-
موز	٥٦-٦٠	٩٠-٩٥	٧-١٠
خيار	٤٥-٥٠	٨٥-٩٥	١٠-١٤
بلح	٠-٢٤	-	٣٦٥
ثوم	٣٢	٧٠-٧٥	١٨٠-٢٤٠
عنب	٣٠-٣١	٨٥-٩٠	٩٠-١٨٠
ليمون	٥٥-٥٨	٨٥-٩٠	٣٠-١٢٠
بطيخ	٣٦-٤٠	٧٥-٨٥	١٤-٢١
بصل	٣٢	٧٠-٧٥	١٨٠-٢٤٠
برتقال	-	٨٥-٩٠	٥٦-٧٠
خوخ	٣١-٣٢	٨٠-٨٥	١٤-٢٨
كمثرى	٢٩-٣١	٨٥-٩٠	-
بطاطس	٣٨-٥٠	٨٥-٩٠	-

٥- تتعرض الأسماك للفساد بسرعة مقارنة باللحوم الأخرى، وعادة تحفظ الأسماك عقب صيدها مباشرة في ثلج مجروش، ويؤدي استخدام الثلج، لحدوث طراوة في القوام كما يحدث تغير في لون ومظهر الجلد، وقد تفقد الأسماك المخزنة بالتبريد نكهتها بعد أقل من أسبوع عند التخزين على درجة صفر °م.

٦- يخزن البيض على أقل درجة حرارة ممكنة فوق نقطة تجمده وتعتبر درجة ١.٦٦ °م (٢٩ °ف) هي أفضل درجة للتخزين ويفضل استخدام رطوبة نسبية بين ٨٢ – ٨٥ ٪.

وبصفة عامة يحدث تبادل للروائح في غرف التخزين بالتبريد، حيث يمتص الزبد واللبن الروائح من السمك، كما تمتص الفواكه والبيض الروائح من البصل. ولذلك تحفظ الأغذية ذات الروائح المميزة في غرف تبريد منفصلة أو تحفظ مغلفة.

ب. حفظ الأغذية بالتجميد (Freezing – Food Preservation)

تعتبر عملية الحفظ بالتجميد طريقة لحفظ الأغذية باستخدام درجات الحرارة المنخفضة، وقد أدى انتشار الأغذية المحفوظة بالتجميد على نطاق عالمي إلى الاهتمام بتطوير هذه الصناعة من الناحية العلمية والتجارية، حيث إن الحفظ بالتجميد يؤدي إلى توافر الخضروات على مدار العام، كما يؤدي إلى حفظ اللحوم والأسماك والدواجن مجمدة لفترات طويلة.

أساسيات الحفظ بالتجميد (Principles of Freezing Preservation)

ويعرف الحفظ بالتجميد بأنه عملية تكنولوجية يتم فيها تحويل الماء في المواد الغذائية إلى ثلج، وقد يكون هذا التحويل جزئياً أو كلياً، ويتوقف ذلك على درجة حرارة التجميد. وعملية التجميد يتم بها نزع الحرارة الموجودة بالمادة الغذائية وتخفيض درجة حرارتها إلى درجة أقل من نقطة تجمد المادة الغذائية.

وتحتوي الأغذية بصفة عامة على كميات كبيرة من الماء (ثلثا وزنها أو أكثر ماء) ويوجد الماء في الأغذية في صورتين أو أكثر منها الماء الحر (free water) ويتجمد تبعاً لحالته في المحلول والماء المرتبط (bound water) الذي يتجمد عند – ٥° ف. ويرجع التأثير الحافظ للتجميد بصفة رئيسة إلى تحول جزء كبير من الماء الحر إلى بلورات ثلجية غير قابلة للإستفادة بواسطة الكائنات الدقيقة، كما يعمل التجميد على خفض معدلات التفاعلات الكيميائية بالأغذية.

وفيما يلي بعض طرائق تجميد الأغذية (Methods of Freezing Food)

١- التجميد بالهواء (Air freezing): هو من أكثر طرائق التجميد شيوعاً، حيث يستخدم إما الهواء الساكن (Still air) أو تيار من الهواء البارد (Air blast freezing).

٢- التجميد بالتلامس غير المباشر لسائل التبريد (Freezing by indirect contact with a refrigerant): يتم هذا النوع من التجميد بتعبئة الغذاء في عبوات متساوية الأبعاد توضع ملامسة لأسطح ألواح معدنية مبردة يمرر فيها سوائل التبريد بين -١٨ إلى -٤٥° م وقد تكون هذه الألواح سيوراً متحركة وقد تكون ثابتة.

٣- التجميد بالغمر المباشر (Direct immersion freezing): تعتبر من أسرع طرائق التجميد وتتم بغمر جزيئات المواد الغذائية مباشرة في سوائل التبريد.

معاملات الأغذية للتجميد (Treatments of Foods for Freezing)

يجري على الأغذية المراد تجميدها معاملات إعداد وتجهيز مبدئية وهي:

١- انتخاب الأصناف الصالحة لعملية التجميد.

٢- الفرز (sorting): بغرض استبعاد الثمار والمحاصيل المعطوبة أو المصابة والمخالفة للمواصفات المطلوبة.

٣- الغسيل (washing): يجري بغرض إزالة الأتربة وما يعلق بها من كائنات دقيقة وخاصة في الثمار الجذرية، وهناك بعض ثمار الفاكهة يجب غسلها جيداً لإزالة آثار المبيدات وأحياناً تستخدم آلات غسيل خاصة لتحقيق هذا الغرض.

٤- التقشير (peeling): يستخدم في ذلك طرائق تختلف باختلاف الثمار مثل التقشير اليدوي، التقشير بالبخار – التقشير باستخدام المحاليل القلوية – تقشير بالماء الساخن، تقشير باللهب – تقشير بالاحتكاك. وتختار الطريقة المناسبة للتقشير حسب طبيعة الثمار المراد تقشيرها.

٥- التجزئة (subdivision): يتم فيها تجزئة بعض محاصيل الخضر والفاكهة أو تقطيعها إلى مكعبات أو شرائح لتسهيل عملية التجميد والإسراع منها وجعلها في صورة قابلة للاستهلاك بواسطة المستهلك.

٦- الفرز والتدريج (sorting and grading): تجري هذه الخطوة لفصل الأجزاء التالفة غير المرغوبة والتي أظهرتها الخطوات السابقة. ثم تدرج الثمار إلى درجات حجمية بغرض إنتاج منتج متجانس في الحجم والشكل والمعاملة.

٧- السلق (blanching): تسلق الخضروات ما عدا القليل منها (مثل البصل والثوم)، قبل تجميدها بإحدى طرائق السلق مثل السلق بالبخار أو الغمر في محلول ساخن عند ٩٨،٩° م (٢١٠° ف) وهي محملة على سيور مثقبة بحيث تصل درجة حرارة أجزاء الغذاء إلى ٨٥-٩٣،٢° م ثم تبرد فجائياً باستخدام تيار أو رذاذ من الماء البارد. والهدف من السلق القضاء على النشاط الأنزيمي الذي يؤدي إلى حدوث بعض التفاعلات غير المرغوبة أثناء التجميد والتخزين والمسؤولة عن ظهور لون ونكهة غير مرغوبة في الخضروات المجمدة. بالإضافة إلى ذلك فإن السلق يقضي على الكائنات الدقيقة الملوثة للغذاء بالإضافة إلى تحسين اللون وتثبيته.

٨- التعبئة (packaging): يتم تعبئة الأغذية المراد تجميدها بعد إجراء العمليات السابقة. والهدف من التعبئة منع تبخير جزءاً من الماء الموجود بالمادة الغذائية أثناء التجميد والتخزين والذي يسبب العيب المعروف بحرق التجميد (freezer burn). ولذلك يتم تغليف الأغذية بمواد مانعة لنفاذ الرطوبة، كما أن تغليف الأغذية يحميها من الأكسدة بالهواء الجوي والتلوث من غرف التجميد.

تأثير الحفظ بالتجميد على القيمة الغذائية (Effect of Freezing Preservation on Nutritive Value)

لا يؤثر التجميد على القيمة الغذائية للبروتينات ولكن من الممكن أن يسبب دنترة للبروتين، ويمكن أن يرى ذلك في تخثر الأغذية البروتينية خصوصاً أثناء إعادة التجميد والصهر.

وبالنسبة للدهون تتعرض المواد المجمدة الغنية بالدهون مثل الأسماك الدهنية للتزنخ الأكسيدي بدرجة أسرع من دهون الأنسجة الحيوانية وزيوت النباتات، وذلك لزيادة نسبة الدهون عديدة عدم التشبع بها. ويعمل التزنخ على خفض القيمة الغذائية للزيوت. كما يعمل التجميد على فقد المستحلبات (ماء في زيت أو زيت في ماء) لطبيعتها مما يسبب المشاكل أثناء إعداد الأغذية المجمدة.

ويعتبر فيتامين (ج) من أكثر الفيتامينات تأثراً بالتجميد خاصة عند عدم تغليف الأغذية المجمدة، حيث يتناقص هذا الفيتامين طوال فترة التخزين. أما فيتامينات أ، د فتظل ثابتة أثناء التخزين. وقد يتأثر فيتامين ب ولكن بدرجة بسيطة. وبصفة عامة يحدث فقد للفيتامينات الذائبة في الماء بصورة رئيسة بالتسرب في الماء أثناء عملية السلق ويكون أكثر الفيتامينات تأثراً فيتامين ج، النياسين، الريبوفلافين. أما السلق بالبخار فيسبب فقداً بسيطاً في تلك الفيتامينات.وتختلف نسب الفقد في فيتامين ج أثناء التخزين بالتجميد وتزداد بمرور التخزين على -١٨ °م. ويبدو أن الحديد هو المعدن الوحيد الذي يتعرض لفقد معنوي أثناء التخزين بالتجميد وتختلف نسب الانخفاض حسب نوع المنتج. وأظهرت الدراسات انخفاضاً ملحوظاً في حامض البانتوثنيك أثناء التخزين بالتجميد.

تخزين الأغذية المجمدة (Storage of Frozen Foods)

أوصت هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) بتخزين الأغذية المجمدة على درجة صفر °ف (- ١٧،٨ °م) أو أقل، ويوضح جدول (٣) فترة الصلاحية التقريبية لتخزين بعض الأغذية المجمدة.

ويؤدي تذبذب درجات الحرارة أثناء تخزين الأغذية المجمدة إلى نمو البلورات الثلجية مما يؤدي لحدوث تهتك لأنسجة تلك الأغذية، كما قد يحدث جفاف سطحي للأغذية المجمدة أثناء التخزين بسبب تسامي الثلج المتكون على سطح المادة الغذائية عندما يكون الضغط البخاري للثلج أعلى من الضغط البخاري للرطوبة في الوسط المحيط. وبزيادة حدوث هذا الجفاف السطحي تتكون على السطح طبقة معتمة جافة بيضاء أو رمادية أو بنية اللون تعرف بحرق التجميد freezer burn. ويمكن منع حدوث حروق التجميد بتغليف المواد الغذائية بمواد مانعة لنفاذ الرطوبة.

ج. حفظ الأغذية بالتعليب (Canning Preservation of Foods)

يطلق على هذه الطريقة أيضاً اسم التعقيم التجاري (appertization) وقد بدأت هذه الطريقة منذ عام ١٨٠٩ بواسطة العالم الفرنسي نيكولاس أبيرت، حيث استطاع حفظ الأغذية وبعض الخضروات في أوانٍ زجاجية وبأسلوب يشبه إلى حد ما صناعة التعليب في وقتنا الحالي. ولقد زاد الاهتمام بصناعة التعليب بعد الحرب العالمية الأولى في بلدان كثيرة واتجه الاهتمام أيضاً إلى تحسين العبوات المستخدمة في التعليب.

جدول (٣): فترة الصلاحية التقريبية لتخزين بعض الأغذية المجمدة على درجة صفر °ف (-١٧.٨ °م)

مدة التخزين	أنواع الأغذية
٩ – ١٢ شهر	كل الخضروات والفواكه (عدا الموالح)
حوالي ٩ أشهر	لحم الضأن – الكندوز – الطيور – البيض – الدواجن الكاملة – الجبن الشيدر – المخبوزات – كيك الفاكهة المعبأ
حوالي ٦ أشهر	الدواجن الصغيرة – لحم الديك الرومي – البط – أغلب أنواع الأسماك – الدواجن المقطعة – الجمبري غير المقشر – الخبز – عيش الغراب
حوالي ٤ أشهر	اللحم المفروم – الأرز – أغلب القشريات – الأسماك الدهنية – الفطائر المغلفة – الكبد والقلب – القشدة المخفوقة
من ٢ – ٣ أشهر	الموالح – الفطائر غير المعبأة – الجمبري المطبوخ المقشر – معظم الفواكه المطبوخة
أقل من شهر واحد	المثلوجات القشدية – اللبن المجنس – العجائن المتخمرة - السندويشات

أساسيات الحفظ بالتعليب (Principles of Canning Preservation)

الحفظ بالتعليب هو أحد طرائق حفظ الغذاء لمدة طويلة دون أن يتطرق إليه أي تغير غير مرغوب فيه. وهذه الطريقة عبارة عن حفظ الغذاء في أوعية محكمة القفل تحت تفريغ لا ينفذ منها أو إليها الهواء أو الرائحة أو أية كائنات دقيقة. ويتم الحفظ بتعريض هذه العبوات إلى درجة حرارة عالية بالدرجة التي تكفي لقتل كل الكائنات الدقيقة الممرضة ومعظم الكائنات الدقيقة الأخرى بحيث لا يتبقى فيها إلا الكائنات الدقيقة شديدة المقاومة للحرارة والتي لا تستطيع أن تنمو تحت ظروف التخزين الطبيعية للمعلبات.

ويستخدم في التعقيم التجاري درجات حرارة عالية، وتشترط أن تكون كافية لقتل جراثيم بكتيريا التسمُّم البيوتوليني (*Clostridium botulinum*) وإيقاف عمل الأنزيمات مع الاحتفاظ بأكبر قدر ممكن من خواص الغذاء. وتتم في معظم الأغذية على درجة ١٢١ °م لمدة ١٥ دقيقة.

معاملات الأغذية للتعليب (Treatments of Foods for Canning)

هناك معاملات أساسية يمر بها الغذاء قبل حفظه بأي من طرائق الحفظ مع بعض الاختلافات البسيطة، وتبدأ العملية بانتخاب الثمار – الغسيل – الفرز والتدريج – التقشير – الفرز الثاني – السلق. مع مراعاة أن الثمار المنتخبة تكون غير زائدة النضج متماسكة القوام والأنسجة حتى تتحمل المعاملات الحرارية دون أن تتعرض للتهتك.

ويلي ذلك الخطوات الآتية الخاصة بصناعة التعليب:

١- التعبئة (filling): بعد أن تجري عمليات الإعداد السابقة على الخضر والفاكهة أو غيرها من المواد الغذائية يجري تعبئتها في العبوات الخاصة ذات المواصفات المحددة التي تلائم نوع الغذاء والتي أجريت عليها عمليات التنظيف السليمة وتتم التعبئة آلياً في وجود محلول ملحي في حالة الخضروات واللحم والسمك ومحلول سكر في حالة الفواكه. وتستخدم عبوات معدنية أو زجاجية أو بلاستيكية تتحمل الحرارة المرتفعة.

٢- التسخين الابتدائي أو الخلخلة (exhausting): الغرض منها التخلص من الأكسجين أو الهواء الموجود في العلبة قبل إحكام قفلها، مما يترتب عليه إحداث تفريغ في العلبة، ويتم ذلك إما بإضافة المحلول الملحي أو السكري إلى مكونات العلبة وهو ساخن (٩٠-١٠٠°م) أو بتسخين العلبة بعد تعبئتها وقبل قفلها. والهدف من إحداث التفريغ بالعلبة جعل الظروف الهوائية غير ملائمة لنمو الكائنات الدقيقة المتبقية والمقاومة للحرارة، التخلص من الأكسجين حتى لا يحدث تفاعل مع معدن العلبة أو يسبب تآكله ومنع حدوث أكسدة للدهون والفيتامينات أو تغيير لون الأغذية. ويسبب التفريغ انبعاج لطرفي العلبة للداخل مما يدل على جودة وسلامة الأغذية المعلبة.

٣- قفل ولحام العلب (closing and sealing the container): يستخدم في ذلك آلات خاصة يطلق عليها آلة القفل المزدوج، وتزود هذه الآلات بجهاز يسجل الرقم الكودي، وهو رقم خاص لكل دورة إنتاج، بحيث يمكن عن طريقه الاستدلال عن وقت الإنتاج ومسؤول الإنتاج للرجوع إليه في أي شكوى.

٤- المعاملة الحرارية(thermal processing): يتم فيها تعريض العلبة المحكمة القفل لدرجة حرارة ومدة محددة. وعادة تعقم الأغذية الحامضية (وهي الأغذية التي لها رقم حموضة أقل من ٤,٥) مثل الطماطم والفواكه على درجة ١٠٠°م (١٢١°ف) لمدة ١٥ – ٣٠ دقيقة (حسب حجم العلبة) أما الأغذية المنخفضة الحموضة (وهي الأغذية التي لها رقم حموضة أعلى من ٤,٥) فتعقم على درجة ١١٥,٥ – ١٢١°م (٢٤٠ –٢٥٠°ف) ولمدة تختلف حسب حجم العلبة (٧ – ١٥ دقيقة). ويعزى انخفاض درجة حرارة التعقيم في الأغذية الحامضية إلى أن الحموضة تعتبر عاملاً مساعداً في حفظ الغذاء، كما أنه يقلل من المقاومة الحرارية للميكروبات والعكس في الأغذية غير الحامضية.

٥- التبريد (cooling): تبرد العلب عقب انتهاء المعاملة الحرارية مباشرة لإتمام القضاء على الأحياء الدقيقة عن طريق إحداث صدمة للكائنات الدقيقة نتيجة التغيير المفاجئ في درجة الحرارة. وعدم إعطاء فرصة للكائنات الدقيقة المقاومة للحرارة والمتبقية للنمو والنشاط. وتتم عملية التبريد بغمر العلب بعد خروجها من المعقم تحت سطح ماء بارد أو أحواض خاصة للتبريد أو بتعريضها لتيار من الماء البارد، كما يجب تجفيف العلب من الخارج بتعريضها لتيار من الهواء.

٦- فحص المعلبات (cans examination): بعد إجراء التبريد والتجفيف تفحص المعلبات جيداً لاستبعاد أي عبوات بها تهشم أو غير محكمة القفل أو بها أي إصابات ميكانيكية. وتؤخذ عينات للفحص المعملي.

٧- وضع البطاقات الخاصة (labelling): توضع على المعلبات البطاقات المدوَّن عليها البيانات الخاصة بمحتويات العلبة والوزن الصافي وتاريخ الإنتاج وفترة الصلاحية وطريقة التخزين.

٨- التعبئة والتخزين (packaging and storage): تعبأ العبوات بعد ذلك في صناديق وتخزن في المستودعات لحين تسويقها. ويجب ألا تزيد حرارة المستودعات على ٣٠°م حتى لا تسمح بنمو جراثيم البكتيريا المحبة للحرارة المرتفعة والموجودة بأعداد قليلة.

تأثير الحفظ بالتعليب على القيمة الغذائية (Effect of canning preservation on nutritive value)

بالرغم من أن حفظ الأغذية بالتعليب يعد من أفضل الطرائق التي طُوِّرت من قبل الإنسان لإطالة خزن المواد الغذائية إلا أن للمعاملة الحرارية المستخدمة في التعليب (سلق، تسخين إبتدائي، تعقيم تجاري) تأثيراً ضاراً في العناصر الغذائية بسبب إمكانية تحلل العناصر الغذائية بالحرارة. ولذلك التحدي الذي يواجه الصناعات الغذائية هو تقليل الفاقد من العناصر الغذائية أثناء المعاملة الحرارية، وفي الوقت نفسه استعمال طريقة ذات كفاءة عالية لضمان فترة تخزين مناسبة.

وتتوقف سرعة هدم العناصر الغذائية أثناء التعليب على درجة حرارة المعاملة ووقت المعاملة وسرعة النقل الحراري في المنتج. ولذلك اتجهت الدراسات الحديثة إلى استعمال درجات حرارة عالية لوقت قصير (high temperature short time) وزيادة سرعة النقل الحراري في الغذاء.

وتراوحت نسبة الفقد في الفيتامينات نتيجة عملية التعليب بين ٢٦-٨٩٪ في فيتامين ج، ٤٠-٧٥٪ للنياسين، ٢٥-٧,٦٦٪ للريبوفلافين، ١٦,٧-٨٠٪ للثيامين، ٣٠,٣-٧٢,٣٪ لحامض البانتوثنيك، ٩,١-٩٠,٦٪ في فيتامين ك، ٣٠,٣-٨٣,٨٪ لفيتامين أ، وذلك في العديد من المنتجات الغذائية المعلبة.

تخزين الأغذية المعلبة (Storage of Canned Foods)

يجب ضبط درجة حرارة المستودعات المستخدمة لتخزين المعلبات بحيث لا تزيد على ٢٩,٤ °م (٨٥ °ف) ولا تنخفض عن ١٠ °م (٥٠ °ف). فدرجة الحرارة المرتفعة سوف تسمح بنمو جراثيم البكتيريا المحبة للحرارة والموجودة بأعداد قليلة في الغذاء، كما أن درجات الحرارة المنخفضة سوف تسبب تكثف الرطوبة على المعلبات مما يسبب تثقيب وتآكل العلب من الخارج.

ولوحظ أيضاً استمرار الفقد في العناصر الغذائية للمعلبات أثناء التخزين ويزداد معدل الفقد بارتفاع درجة حرارة تخزين المعلبات. وقد تتعرض الأغذية المعلبة للفساد إما لسبب مايكروبيولوجي أو لسبب كيميائي ويرجع ذلك لعدم كفاءة عملية التعقيم، أو البطء في عمليات التبريد، أو حدوث عيوب في العبوات (تنفيس)، أو عدم كفاءة عملية قفل المعلبات، أو لارتفاع درجة حرارة تخزين المعلبات.

وفترة صلاحية الأغذية المعلبة للاستهلاك قد تستمر من سنة إلى سنتين إلا أنه يحدث فقد في القيمة الغذائية للأغذية المعلبة مع طول فترة التخزين.

د. حفظ الأغذية بالتجفيف (Food Preservation by Drying)

يعرف التجفيف بأنه العملية التي يتم بها خفض المحتوى الرطوبي للمواد الغذائية ورفع تركيز مكوناتها الصلبة الذائبة بالقدر الكافي لإيقاف أو تثبيط نمو الأحياء الدقيقة والنشاط الأنزيمي، ويتم خفض المحتوى الرطوبي إما بالتبخير (Evaporation) أو التسامي (Sublimation)، وذلك من خلال استخدام الحرارة تحت ظروف متحكم فيها. ويمكن اعتبار أي طريقة أخرى قادرة على خفض النشاط المائي في الغذاء شكلاً من التجفيف، مثل إضافة الملح للأسماك المملحة، وإضافة السكر في الألبان المركزة.

أساسيات الحفظ بالتجفيف (Principles of Drying Preservation)

الهدف الأساس من حفظ الأغذية بالتجفيف هو إيقاف أو تثبيط جميع العوامل الحيوية التي تؤدي إلى تغيرات غير مرغوبة

في خواص وصفات المواد الغذائية الطازجة عند إعدادها للتجفيف أو أثنائه، وكذلك عند التخزين وهي عوامل كيميائية وطبيعية ومايكروبيولوجية. وتتمثل العوامل المؤثرة على جودة المادة الغذائية أثناء التجفيف فيما يلي:

١- درجة حرارة التجفيف (drying temperature): تختلف الحرارة المستخدمة في تجفيف الأغذية حسب طبيعة ونوع الغذاء وطريقة التجفيف المستخدمة. وتتراوح درجات الحرارة المستخدمة في تجفيف الأغذية بين ١١٥-١٩٠ °ف (٤٦-٨٢ °م) ويؤدى استعمال درجة تزيد على ٨٢ °م إلى احتراق أنسجة المادة الغذائية. أما انخفاضها عن ٤٦ °م فإنه يعرض الغذاء المعد للتجفيف إلى التلف المايكروبيولوجي.

٢- حركة الهواء ورطوبته النسبية (velocity and relative humidity of air): يجب التحكم في حركة الهواء الساخن المحيط بالمواد الغذائية وكذا رطوبته النسبية. حيث يزداد معدل التبخر بزيادة حركة الهواء وحلول هواء أكثر جفافاً مكانه (رطوبته النسبية منخفضة). كذلك يزداد معدل التجفيف زيادة نسبية ثابتة بزيادة حركة الهواء وانخفاض رطوبته النسبية. كما تزداد مقدرة الهواء على امتصاص الرطوبة بارتفاع درجة حرارته.

٣- وقت التجفيف (drying time): يتوقف الوقت اللازم لتجفيف الأغذية على نوعية الغذاء ومحتواه الرطوبي، وكذلك درجة حرارة التجفيف. ويوضح شكل (١) منحنى تجفيف لنموذج غذائي (مكعبات جزر) ويلاحظ فيها سرعة معدل التجفيف في المراحل الأولى (حيث تفقد المادة الغذائية ٩٠٪ من الرطوبة في الساعات الأربع الأولى) ويحتاج المتبقي (١٠٪) إلى أربع ساعات أخرى. ومن الوجهة العملية لا يمكن تجفيف الغذاء إلى محتوى رطوبي صفر.

معاملات الأغذية للتجفيف (Treatments of Foods for Drying)

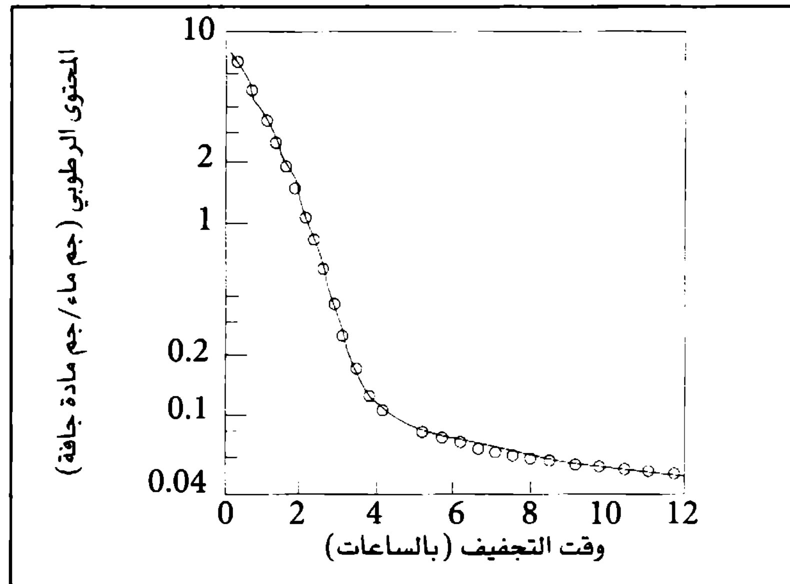
يسبق عملية تجفيف الأغذية عمليات إعداد وتجهيز تشمل ما يلي:

١- **الحصاد**: يتم حصاد ثمار الفاكهة المعدة للتجفيف بعد أن يكتمل نضجها وتلونها، أما بالنسبة للخضروات فيجب تجفيفها بمجرد قطفها حتى لا تفقد قيمتها الغذائية.

٢- خطوات الغسيل، التقشير، التجزئة والتقطيع، الفرز والتدريج، السلق (سبق ذكرها في إعداد الأغذية للتجميد).

٣- **الغمر في المحاليل القلوية**: تجري هذه الخطوة على بعض ثمار الفاكهة خاصة تلك المغطاة بطبقة شمعية مثل العنب والبرقوق والخوخ لإزالة هذه الطبقة الشمعية وتليين القشور الصلبة بالإضافة إلى أن المحلول القلوي يحدث شقوقاً دقيقة جداً تساعد على تسهيل خروج الرطوبة من الأنسجة الداخلية مما يساعد على سرعة التجفيف. كما تساعد على امتصاص ثاني أكسيد الكبريت عند إجراء عملية الكبرتة، ويتم غمر الثمار في محلول قلوي ساخن من الصودا الكاوية بتركيز من ٠,٥ - ٣ ٪ حسب طبيعة الثمار لمدة تتراوح بين عدة ثوانٍ إلى عدة دقائق، ويلي ذلك عملية غسيل بالماء لإزالة آثار القلوي قبل التجفيف.

٤- **الكبرتة (sulfuring)**: وهذه الخطوة من أهم خطوات التجفيف، وتشمل تعريض ثمار الفاكهة إلى أبخرة من ثاني أكسيد الكبريت (نتيجة حرق زهر الكبريت داخل غرف خاصة تعرف بحجر الكبرتة) أو غمر الخضروات بعد سلقها مباشرة في محلول ملح كبريتي (عادة ميتابيسلفيت الصوديوم أو البوتاسيوم) لمدة لا تتجاوز ١٥ ثانية على درجة حرارة الغرفة. والهدف من إجراء الكبرتة الحفاظ على لون المادة الغذائية ومنع أكسدتها أثناء التجفيف والتخزين نتيجة وقف نشاط الأنزيمات المؤكسدة، كذلك المحافظة على بعض الفيتامينات مثل فيتامين أ، ج. كما يعمل ثاني أكسيد الكبريت كمادة حافظة تمنع نمو الأحياء الدقيقة.



شكل (١): منحنى تجفيف نموذج غذائي (مكعبات جزر)

وتنقسم الطرائق المستخدمة في تجفيف الأغذية إلى:

أولاً: التجفيف الشمسي أو الطبيعي (Sun Drying)

يستخدم التجفيف الشمسي في البلدان ذات الأجواء الحارة، حيث يتم تجفيف بعض الفواكه مثل العنب، والتين، والمشمش، والبلح، وبعض الخضروات مثل البامية والملوخية. ويتم نشر المواد الغذائية المراد تجفيفها على صوانٍ، ويتم تقليبها دورياً حتى تمام الجفاف. ويستغرق التجفيف الشمسي مدة تتراوح بين ٤ إلى ٢٥ يوماً. ويتراوح المحتوى الرطوبي للأغذية المجففة شمسياً بين١٠–٣٥ ٪ ويعتمد ذلك على نوع المنتج ودرجة قابليته لامتصاص الرطوبة بعد تجفيفه.

ثانياً: التجفيف الصناعي (Artificial Drying)

التجفيف الصناعي هو إزالة الرطوبة من الخامات الغذائية بالقدر الملائم مع التركيب الكيميائي والتكوين الطبيعي لها وذلك باستخدام الحرارة المتولدة عن مصدر صناعي. ونستخدم في أداء العملية أجهزة تعرف بالمجففات الصناعية (dehydrators). وتنقسم طرائق التجفيف الصناعي إلى:

١- التجفيف بالهواء الساخن (Hot air drying).

٢- التجفيف بملامسة الأسطح الساخنة (Drying by contact with heated surfaces).

٣- التجفيف باستخدام طاقة من إشعاع الموجات القصيرة أو مصدر عازل للكهرباء (Drying by the application of energy from a radiating microwave or dielectric source).

ثالثاً: التجفيد (Freeze Drying)

تجفد الأغذية بهذه الطريقة بتجميدها أولاً ثم تعريضها لدرجة حرارة معينة تحت تفريغ عالٍ. وهذه الدرجة من التفريغ تكون كافية لتحويل البللورات الثلجية المتكونة أثناء التجميد إلى بخار ماء مباشرة دون أن يمر بالحالة السائلة (ظاهرة التسامي Sublimation) ويتم تكثيف البخار الناتج عن طريق مكثف خارج وحدة التبخير، ويحتفظ الناتج المجفف بهذه الطريقة بمعظم صفاته الطبيعية من حيث القوام الإسفنجي (الهش) والحجم والشكل. ويعمل التجفيد على خفض محتوى الرطوبة للأغذية إذا ما قورن بالطرائق الأخرى، حيث تحتوى الأغذية المجفدة على أقل من ٣٪ رطوبة. ونتيجة لزيادة مساحة سطحها فإنه يفضل تعبئتها باستخدام غاز خامل مثل النيتروجين لإيقاف التغيرات الكيميائية مثل أكسدة الدهون التي تحدث ببطء نتيجة التعرض للهواء.

تأثير الحفظ بالتجفيف على القيمة الغذائية (Effect of Drying Preservation on Nutritive Value)

تؤدي عملية التجفيف إلى تركيز مكونات الغذاء من بروتينات ودهون وكربوهيدرات، ويحدث فقد في الفيتامينات يتوقف مداه على الخطوات المتبعة قبل التجفيف وطريقة التجفيف وظروف التخزين. ومعظم الفقد الذي يحدث في المكونات الغذائية يكون في المواد الصلبة القابلة للذوبان والمواد القابلة للأكسدة. ونظراً لأن فيتامينات أ وج هي فيتامينات حساسة للأكسدة فنجد أن التجفيف الشمسي يؤدي إلى فقد كلّي لفيتامين أ من الفاكهة. أما فيتامين ج فهو أكثر الفيتامينات تعرضاً للفقد خلال التجفيف. وتعمل حرارة التجفيف على تكسير الثيامين وتتلف الكبرتة جزءاً كبيراً منه لكنها تعمل على الحفاظ على فيتامين أ وج. أما الريبوفلافين فهو لا يتأثر بطرائق التجفيف لكنه حساس للضوء. ويمكن أن يصل الفقد في الكاروتين في الخضروات إلى ٨٠ ٪ إذا تم تصنيع بدون سلق. أما إذا تم السلق فإن الفقد يكون حوالي ٥٪ حسب نوع المنتج. ووجد أن تعريض الأغذية لحرارة زائدة أثناء التجفيف تؤثر على نسبة كفاءة البروتين (protein effecting ratio) مما يقلل الإستفادة منه. وعلى ذلك فإن التجفيف قد يكون له تأثير سلبي على البروتين.

تخزين الأغذية المجففة (Storage of Dried Foods)

إن عامل الحفظ الأساس في الأغذية المجففة هو انخفاض المحتوى الرطوبي بها. لذلك يجب الحفاظ على هذه الصفة من خلال تعبئة وتغليف الأغذية المجففة قبل التخزين في العبوات الملائمة. ويجب أن تتوافر في هذه العبوات بعض الاشتراطات مثل: أن تكون غير منفذة للرطوبة أو الهواء، غير قابلة لقرض الحشرات والهوام، صلبة في مرونة تمنع تهشم محتوياتها، زهيدة التكاليف، قليلة الوزن. فمثلاً تعبأ عصائر الفاكهة المجففة في عبوات مقاومة لنفاذ الرطوبة، كما تعبأ اللحوم الدهنية والجمبري واللبن الكامل الدسم المجفف ومنتجات البيض في عبوات غير منفذة للرطوبة والهواء حتى لا تتعرض للتلون البني غير الأنزيمي والتزنخ، ويتم ذلك عن طريق التعبئة تحت تفريغ أو في جو خامل داخل عبوات من رقائق الألمنيوم المدعمة بالبلاستيك والمقفلة ميكانيكياً بإحكام من جميع الجوانب. ويمكن تخزين الأغذية المجففة لفترات طويلة قد تستمر لعدة سنوات على درجة حرارة الغرفة بشرط عدم تعرض الأغذية المجففة لامتصاص الرطوبة والقرض بواسطة الحشرات. وتؤثر درجة حرارة التخزين ووسط التعبئة إلى حد كبير على الفقد الذي يحدث في العناصر الغذائية حيث يفقد فيتامين ج والكاروتين بسهوله من المنتجات المخزنة في الظروف الهوائية.

هـ. حفظ الأغذية بالتشعيع (Food Preservation by Irradiation)

يمكن تعريف الإشعاع بأنه عملية انطلاق وانتشار الطاقة خلال الفضاء أو الوسط. وقد استخدم الإشعاع في حفظ الأغذية منذ عام ١٩٤٥ وتوالت الدراسات بصورة كبيرة لاستغلاله في حفظ الأغذية إلا أن التكلفة المرتفعة لهذه البحوث تجعل استخدامه محصور في عدد من البلدان المتقدمة.

أسياسات الحفظ بالتشعيع (Principles of Irradiation Preservation)

يستخدم في حفظ الأغذية بالإشعاع الموجات الكهرومغناطيسية والتي تشمل الأشعة السينية (X-rays)، أشعة جاما (gamma rays)، والإلكترونيات والتي تشمل أشعة ألفا وأشعة بيتا والأشعة الكاثودية والتي يطلق عليها الأشعة المؤينة (ionizing rays)، وتسبب تلك الأشعة تأيين الجزئيات في الغذاء، وتعمل على القضاء على الكائنات الدقيقة في الأغذية مع ارتفاع طفيف في درجة الحرارة ولذا يطلق عليها التعقيم البارد (Cold sterilization) ومن أكثر الوحدات المستخدمة للتعبير عن جرعات الإشعاع هي الراد (rad) والذي يكافئ امتصاص ١٠٠ أرج من الطاقة لكل جرام من المادة، الكيلو راد = ١٠٠٠ راد، ميجا راد= مليون راد. أما الجراي (Gray) فيكافئ ١٠٠ راد.

وعادة ما يستخدم في حفظ الأغذية بالإشعاع أشعة جاما وهي أشعة كهرومغناطيسية ذات قدرة عالية على الاختراق وطول موجي متغير. ويتم الحصول على أشعة جاما من مصادر مشعة مثل كوبالت ٦٠، سيزيم ١٣٧. أو حزمة إلكترونية منطلقة في خط مستقيم.

ويرجع التأثير القاتل للإشعاع على الميكروبات إلى:

١- الصدمة المباشرة، وترجع لمرور الإشعاع خلال الخلية، حيث يؤثر على الجينات المسؤولة عن النمو والتكاثر، وبفقدها خواصها تموت الخلية.
٢- تأثير كيميائي قاتل نتيجة التعرض للشوارد الحرة (Free radicals) المتكونة بالغذاء المعامل بالإشعاع.
٣- تغييرات في بعض صفات البروتين بالخلية مما يؤدي إلى ترسيب البروتين الخلوي وحدوث خلل في عمليات التمثيل.

وفيما يلي أمثلة للجرعات المستخدمة في حفظ الأغذية بالإشعاع:- (جدول ٤)

١- **جرعات التعقيم** (Radappertization):

وهي مشابهة للتعقيم التجاري ويتم فيها استخدام جرعات عالية من أشعة جاما تتراوح بين ٣٠ – ٤٠ كيلو جراي والتي تعمل على القضاء على معظم الكائنات الدقيقة في الأغذية، كما تعمل على إيقاف النشاط الأنزيمي بدون الحاجة لاستخدام أي وسيلة حفظ أخرى. وتعتبر جراثيم (*Clostridium botulinum*) من النوع أكثر الجراثيم مقاومة للإشعاع.

٢- **البسترة بالإشعاع** (Radiation Pasteurization)

أ. **Radicidation**: وهي تشمل استخدام جرعات بين ٢,٥–١٠ كيلو جراي من أشعة جاما والتي تقوم بخفض عدد الكائنات الدقيقة غير المتجرثمة والمرضة (خلاف الفيروسيات). وتستخدم هذه الجرعة للقضاء على بكتيريا السالمونيلا المرضة في الأغذية مثل الدواجن غير المطهية، اللحوم، منتجات البيض المجفف والمجمد. واستخدام تلك الجرعة أيضاً يضمن الحصول على مواد خام سليمة غير فاسدة وعلى مستوي عال من الجودة والأمان.

ب. **Radurization**: وهي استخدام جرعات منخفضة من أشعة جاما بين ٠,٧٥ –٢,٥ كيلو جراي والتي تعمل على خفض أعداد الكائنات الدقيقة المسببة لفساد الأغذية، مما يؤدي إلى تحسين القوة التخزينية للغذاء، ويفضل إجراء عملية التبريد للغذاء لتعطيل نمو الكائنات الدقيقة المتبقية.

معاملة الغذاء قبل التشعيع (Treatments of Foods Prior to Irradiation)

يتم أولاً إجراء الغسيل الجيد للأغذية المعدة للحفظ بالإشعاع والتي تكون على درجة عالية من الجودة والطزاجة. ويلي ذلك إجراء سلق لبعض الخضروات قبل تعرضها للإشعاع لتثبيط الأنزيمات والحفاظ على صورتها حيث إن الجرعات المستخدمة في الحفظ بالإشعاع لا تكفي لتثبيط الأنزيمات، ويلي السلق عملية تبريد جيدة للخضروات، وتعبئة الأغذية في عبوات نظيفة مناسبة لطبيعة المادة الغذائية وأسلوب التشعيع، وذلك لضمان عدم تلوث الغذاء بالكائنات الدقيقة مرة أخرى.

تأثير الاشعاع على القيمة الغذائية (Effect of Radiation Preservation on Nutritive value)

تشير الدراسات إلى أن الأغذية المشععة تتمتع بقيمة غذائية مشابهة لتلك التي تتمتع بها الأغذية المعاملة حرارياً، حيث لم **يلاحظ العلماء أي تغييرات في قابلية هضم البروتينات والدهون الكربوهيدرات المعرضة لجرعات ممتصة قدرها ٥,٦ ميجا راد (M rad). وتعد الفيتامينات من أكثر المكونات الكيميائية حساسية لمعظم طرائق الحفظ ومنها الحفظ بالتشعيع.** وقد وجد أن أكثر أفراد مجموعة الفيتامينات الذائبة في الماء حساسية للإشعاع هو الثيامين (ب١) يليه فيتامين ج. وكذلك الريبوفلافين (ب٢)، فيتامين ب١٢ والبيوتين. وكان أقلها حساسية للإشعاع هو حمض الفوليك والنياسين وحمض البانتوثنيك. ومن ناحية أخرى وجد أن فيتامين هـ يعتبر من أكثر مجموعة الفيتامينات الذائبة في الدهون حساسية للإشعاع يليه فيتامين أ ثم فيتامين د. وأن أكثر أفراد هذه المجموعة مقاومة للإشعاع فيتامين ك. ويجب التنويه إلى أن الفقد في محتوى اللحوم والدواجن من الفيتامينات الناتج عن التعليب (التعقيم الحراري) يعتبر أعلى بكثير من الفقد الناتج عن التعقيم بالإشعاع. ويمكن تقليل الفقد في الفيتامينات الناتج من التشعيع بالتعبئة في عدم وجود الأكسجين أو التشعيع تحت ظروف التجميد. بالإضافة إلى ما سبق يعمل الإشعاع على أحداث عدة تغييرات غير مرغوبة في لون ورائحة والصفات الطبيعية للغذاء. فقد وجد أن حفظ اللحوم بجرعات عالية من الإشعاع تسبب ارتفاعاً في رقم حموضتها، تكسير الجلوتاثيون وزيادة في مركبات الكربونيل وكبريتيد الهيدروجين والميثيل ميركابتين. كما يؤثر الإشعاع على الزيوت والدهون، حيث يعمل على تحطيم مضادات الأكسدة الطبيعية، ويحث عمليات الأكسدة وتفاعلات البلمرة، ويرفع من تركيز مركبات الكربونيل.

تخزين الأغذية المحفوظة بالإشعاع (Storage of Radiated Foods)

تتباين طرائق التخزين المناسبة للأغذية المعاملة بالإشعاع، ويتوقف على الجرعة المستخدمة من الإشعاع، وطبيعة المادة الغذائية، وطرائق التعبئة، وتغليف الأغذية وكذلك الهدف من عملية ذلك التشعيع. فالأغذية المعاملة بالجرعات العالية من الإشعاع (جرعات التعقيم) والمعبأة تحت تفريغ في عبوات غير منفذة للضوء تخزن على درجة حرارة الغرفة لفترات طويلة قد تصل إلى سنتين أو أكثر بدون تغير جوهري في جودة الأغذية، ويتوقف ذلك بالطبع على طبيعة المادة الغذائية.

أما الأغذية المعاملة بالجرعات المتوسطة والمنخفضة من الإشعاع (جرعات البسترة) فتختلف طريقة تخزينها حسب الغرض من المعاملة. فإذا كان الغرض من تشعيع الأغذية إطالة فترة صلاحية الغذاء للاستهلاك عن طريق خفض الكائنات الدقيقة المرضة والمسببة لفساد الأغذية فيتم تخزين تلك الأغذية بالتبريد، أما إذا كان الهدف من المعاملة القضاء على الحشرات كما في الأسماك المجففة أو منع تزريع البطاطس والثوم والبصل فيمكن حفظها على درجة حرارة الغرفة.

حفظ الأغذية بالتدخين (Food Preservation by Smoking)

تعتبر طريقة الحفظ بالتدخين إحدى الطرائق التي اهتدى إليها الإنسان منذ القدم لحفظ اللحوم والأسماك، حيث يقصد بكلمة تدخين الأغذية معاملة الأغذية بالدخان الناتج عن احتراق الأخشاب، وذلك لحفظ المادة الغذائية لمدة أطول، إضافة إلى إكساب المادة الغذائية صفات خاصة ومرغوبة من حيث المظهر والطعم. وتعتبر هذه الطريقة متخصصة بصفة أساسية في حفظ الأسماك واللحوم ومنتجاتها ولا يمكن استعمالها في حفظ الفواكه والخضر.

جدول (٤)، أمثلة لبعض الأغذية المحفوظة بالإشعاع

المادة الغذائية	الغرض من التشعيع	مستوي الجرعة كيلو جراي
الدواجن	إطالة فترة الصلاحية وللقضاء على الكائنات الدقيقة الممرضة كالسالمونيلا	حتى ٧
الأسماك ومنتجاتها.	القضاء على الحشرات في الأسماك المجففة خفض أعداد الكائنات الدقيقة المفسدة للغذاء والممرضة وإطالة فترة الصلاحية	حتى ١ حتى ٢,٢
اللحوم ومنتجاتها.	القضاء على الكائنات الدقيقة وإطالة فترة الصلاحية	حتى ٢,٥
البطاطس، الثوم، البصل.	منع التزريع، إطالة فترة التسويق	حتى ٠,١٥
فراولة، برتقال، ليمون.	إطالة فترة الصلاحية.	حتى ٣
البلح.	القضاء على الحشرات.	حتى ١
التوابل والبهارات والبصل المجفف.	القضاء على الكائنات الدقيقة المفسدة للغذاء والممرضة.	حتى ١٠

أساسيات الحفظ بالتدخين (Principles of Smoking Preservation)

الأساس في حفظ الأغذية بالتدخين هو تعريض المادة الغذائية للدخان الناتج من حرق الأخشاب والذي يعمل على تجفيف المادة الغذائية وخاصة السطح الخارجي، إضافة إلى تثبيط نشاط الأحياء الدقيقة نتيجة لزيادة تركيز الأملاح في المادة الغذائية. علماً بأن درجة الحرارة ستقضي على جزء كبير من الأحياء المجهرية الموجودة على سطح المنتج، وكذلك في عمق المنتج. كما أن الدراسات أثبتت أن مواد التدخين لها تأثير مضاد على جراثيم الأحياء الدقيقة. ومواد التدخين المتكونة نتيجة احتراق الاخشاب جزءاً منها يمتص من قبل اللحوم والقسم الآخر يدخل في تفاعلات كيميائية مع مكوناتها.

استعملت أنواع عديدة من الأخشاب في تدخين الأغذية ومنها خشب الزان والبلوط والأرو والصنوبر والتيولا والحور. والدخان الناتج من حرق الأخشاب يحتوي على مزيج معقد جداً من مركبات مثل الالدهيدات والكيتونات والكحولات وأحماض ذات أوزان جزيئية منخفضة وفينولات بالإضافة إلى مواد هيدروكربونية وصموغ.

معاملات الأغذية للتدخين (Treatments of Foods for Smoking)

يسبق عملية تدخين اللحوم والأسماك بعض المعاملات المبدئية للحصول على منتج على درجة عالية من الجودة، وتشمل تلك المعاملات إعداد وتنظيف اللحوم والأسماك وتجهيزها في الصورة المعدة للاستهلاك. ويسبق عملية التدخين إجراء عملية تمليح لتلك المنتجات، ويعمل الملح على سحب الماء من داخل أنسجة اللحوم والأسماك وبالتالي يكون عاملاً مساعداً في عملية الحفظ.

الطرائق المستخدمة في التدخين هي:

١- التدخين البارد: وفي هذه العملية لا ترتفع درجة حرارة النسيج اللحمي أثناء تعريضه للدخان عن ٢٨-٣٣° م.
٢- التدخين الساخن: وفي هذه الطريقة تصل درجة حرارة التدخين إلى ١٠٠° م بحيث تكون درجة حرارة مركز قطعة اللحم المسخنة ٧٥° م.
٣- التدخين بالمجال الكهربي: وتعتمد على إيصال اللحوم المواد تدخينها بالقطب الموجب، وبذلك تترسب عليها الشحنات السالبة مع الأخذ في الاعتبار أن مكونات الدخان تعتبر متعادلة ولكن عند تعريضها لمجال كهربي عالي الجهد (١٠—٦٠ كيلو فولت) فإن بعض جزيئات الدخان الهامة تكتسب شحنة سالبة، وبذلك تتحرك نحو القطب الموجب وتترسب على القطعة المراد تدخينها. ومن مزايا هذه الطريقة أنها تختصر وقت التدخين بالإضافة إلى تجانس مركبات الدخان في القطعة المدخنة والتوفير في استعمال خشب أقل.
٤- التدخين بالسوائل: تستخدم في هذه الطريقة مستحضرات خاصة بالتدخين، حيث تحتوي على مركبات التدخين الهامة ويتم غمر القطع المراد تدخينها في تلك المستحضرات لمدة تتراوح بين عدة دقائق إلى عدة ساعات. بعد هذه العملية توضع القطع الغذائية في مجفف لتجفيفها، وقد يستعمل لأجل التجفيف الأشعة تحت الحمراء.

تأثير الحفظ بالتدخين على القيمة الغذائية (Effect of Smoking Preservation on Nutritive Value)

أظهرت الدراسات أن للمنتجات المدخنة مقاومة كبيرة للتغيرات التأكسدية غير المرغوب فيها، وأن المواد الفينولية تكون مسؤولة بصورة رئيسة عن خواص المقاومة للتأكسد لدخان المعالجة، وهي خاصية هامة تمنع فقدان القيمة الغذائية للمنتجات المدخنة بسبب تأكسدها. وقد تتغير القيمة الغذائية لبروتينات اللحوم والأسماك بسبب التفاعل مع مكونات الدخان أو بسبب التعرض لدرجات حرارة مرتفعةأثناء التدخين والتجفيف. كما أوضحت الدراسات أن الدخان يسبب بدون شك تغيرات في قابلية ذوبان البروتين، ويعود ذلك في الغالب إلى تفاعلات مكونات الدخان مع المجاميع الفعالة لبروتينات اللحوم.

أما بالنسبة لتأثير التدخين على الفيتامينات، لم يظهر للتدخين تأثير ملموس على الريبوفلافين والنياسين وحامض البانتوثنيك وفيتامين ب$_{١٢}$ بينما تعرض الثيامين للفقد بنسب تتراوح بين ٢—٢٥٪. لم يتم الحصول على بيانات عن فقد الفيتامينات الذائبة في الدهون نتيجة الحفظ بالتدخين.

تخزين الأغذية المدخنة (Storage of Smoked Foods)

يفضل حفظ أو تخزين الأسماك واللحوم المدخنة بالتبريد في ثلاجات على درجات حرارة منخفضة، وذلك منعاً لفسادها على الحرارة العادية. إلا أن طرائق التدخين المستخدمة حديثاً والمتبوعة بالتجفيف لمحتوى رطوبي منخفض ترفع من درجة

أمان وجودة الأسماك واللحوم المدخنة. وحديثاً تتم تعبئة اللحوم والأسماك المدخنة في أكياس رخوة تحت تفريغ أو في صوانٍ مغلفة بأغشية غير منفذة للرطوبة والهواء، وذلك لزيادة فترة صلاحية تلك المنتجات.

ج. حفظ الأغذية بالتخليل والتمليح (Food Preservation by Pickling and Salting)

تعتبر عملية التخليل إحدى طرائق الحفظ الغذائية والمستخدمة منذ قديم الزمان في حفظ العديد من الخضروات، وكانت تعتمد على الخبرة والمهارات الشخصية للقائمين عليه. وتقع هذه الصناعة تحت الأغذية المتخمرة (fermented foods) بواسطة بكتيريا حمض اللاكتيك (التخمر اللاكتيكي). وتعد صناعة التخليل أكثر الصناعات التخميرية انتشاراً، حيث تعتبر من الصناعات المنزلية التي يلعب الاجتهاد الشخصي دوراً كبيراً فيها.

أما الحفظ بالتمليح فهو يستخدم بصفة خاصة في حفظ اللحوم والأسماك، حيث تتم عملية التمليح بطرائق مختلفة تبعاً لنوع المادة الغذائية والبلد المنتجة.

أساسيات الحفظ بالتخليل والتمليح (Principles of Pickling and Salting Preservation)

الغرض الأساس للحفظ بالتخليل هو تحويل الخامات الزراعية من الحالة الطازجة السريعة الفساد (مثل الخيار، الكرنب، الجزر، الزيتون) إلى منتج ذي صلاحية لحفظ أطول، بالإضافة إلى إكسابه النكهة والطعم المميزين للخضروات المخللة. وإنتاج المخللات يتم عن طرائق التمليح والتخمير وإضافة الملح الهدف منها سحب العصارة الخلوية للثمار بالخاصية الأسموزية، مما يترتب عليه توافر وسط غذائي ملائم لنمو الأحياء الدقيقة المرغوبة من بكتيريا حامض اللاكتيك المسؤولة عن التخمير وإنتاج حامض اللاكتيك. ويلعب كل من تركيز الملح (٧-٨٪) والحامض (٢-٣٪) الدور الأساس في حفظ المخللات.

أما الحفظ بالتمليح فهو هام بصورة خاصة في حفظ اللحوم والأسماك (البسطرمة، السردين، الفسيخ). ويعتبر الملح ذا تأثير حافظ عند ارتفاع نسبته إلى ١٦٪ حيث يعمل على سحب الماء من داخل خلايا الأنسجة اللحمية وخفض النشاط المائي (water activity) كما أن التركيزات المرتفعة من الملح تمنع نمو وتكاثر الأحياء الدقيقة في الأغذية.

معاملات التخليل والتمليح للأغذية (Treatments of Foods for Pickling and Salting)

أولاً، التخليل: وتختلف المعاملات التي تجري لإنتاج المخلل تبعاً لنوع الثمار وذوق المستهلك، وتتمثل خطوات تخليل الخضروات فيما يلي:

١- معاملات الإعداد والفرز والتدريج والغسيل للخضروات المعدة للتخليل، وفي حالات مثل الكرنب يتم تقطيعه إلى شرائح، أما الزيتون فيعامل بالقلوي بعد فرزه وتدريجه للإزالة الجزئية للمواد المسؤولة عن الطعم المر، ويغسل جيداً للتخلص من آثار القلوي التي تعيق عملية التخمر اللاكتيكي.

٢- التمليح والتخمر اللاكتيكي (Salting and lactic acid fermentation): ويتم تمليح الثمار المعدة للتخليل إما باستخدام التمليح الجاف بإضافة كمية الملح اللازمة مباشرة على هيئة طبقات متبادلة مع الثمار خاصة في المخللات الورقية مثل الكرنب، أو باستخدام التمليح الرطب باستخدام إما محلول ملحي منخفض التركيز (٦-٨٪) أو مرتفع التركيز (١٠٪) لتغطية الثمار المراد تخليلها ثم يضاف الملح الجاف لرفع تركيز المحلول الملحي المتكون أسبوعياً حتى

يصل التركيز إلى ١٥–١٦٪ تقريباً. ويتميز التخليل باستخدام محلول ملحي منخفض التركيز بقصر فترة التخمر ولكن من عيوبه تعرض المخللات للفساد بالأحياء الدقيقة غير المرغوبة، أما التخليل باستخدام المحلول الملحي المرتفع التركيز فيكون بطيئاً، ولكن لا يعطي الفرصة لنمو الأحياء الدقيقة المسببة للفساد. ويجب التحكم في درجة الحرارة أثناء التخليل (بين ٢٥–٣٠ °م) وتوفير الظروف اللاهوائية لنمو بكتيريا حامض اللاكتيك، وذلك بغمر الثمار في المحلول الملحي. وتتراوح مدة التخمير من عدة أيام إلى عدة أسابيع تبعاً لنوع الغذاء وطريقة التخليل المتبعة.

٣- التجهيز والتعبئة: يجب التخلص من المحلول الملحي المرتفع التركيز قبل إعداد المخلل للاستهلاك. ويتم ذلك من خلال تكرار نقع المخللات في الماء الدافئ ثم التعبئة في محلول حمض خليك (٣–٤٪) في برطمانات أو عبوات خاصة نظيفة.

ثانياً: التمليح: وتختلف المعاملات المستخدمة حسب نوع المادة الغذائية المراد تمليحها:

١- إعداد الفسيخ: ويتم بإنتخاب أسماك البوري أو الطوبار الكبيرة، وتترك في الجو العادي على طاولات خشبية لمدة ١٢– ٢٤ ساعة، وقد تضاف نسبة من الملح حتى تحدث عملية تحلل محدودة. ويحدث فقد لنسبة من الرطوبة، ويحدث تحلل أنزيمي للبروتين. ثم تعبأ الأسماك في براميل خشبية أو صفائح أو أوانٍ بلاستيكية مع طبقات من الملح بنسبة ١٥–٢٥٪ من وزن السمك. يترك للتخليل مدة من ٥٠–٦٠ يوماً على درجة حرارة ٢٥ °م.

٢- إعداد السردين: يتم تمليح السردين بدون غسيل داخل براميل خشبية، أو أحواض خشبية، أو صفائح باستخدام طبقات من الملح بنسبة ٣٠٪ من وزن السمك. ثم يضغط على الطبقات العليا من السردين بثقل غير معدني حتى يتكون محلول ملحي في إناء التمليح بعد عدة ساعات، وتستمر عملية التخليل ٤ أسابيع على درجة ٢٥ °م.

تأثير التخليل والتمليح على القيمة الغذائية (Effect of Pickling and Salting on Nutritive Value)

يحدث فقد أو هدم كبير لمعظم العناصر الغذائية الموجودة أصلاً في الخضروات قبل التخليل حيث تتسرب المكونات الذائبة في الماء إلى المحلول الملحي، ويحدث فقد في مجموعة فيتامين ب تصل إلى ٧٥–٨٥ ٪ وفي فيتامين ج بنسبة ١٠٠٪. وعموماً لا تستهلك المخللات لقيمتها الغذائية العالية ولكن لطعمها ونكهتها المميزة.

وبالنسبة لتأثير الحفظ بالتمليح على القيمة الغذائية، فيحدث فقد في البروتينات الذائبة في الماء أثناء التمليح، وتقل قابليتها للذوبان. وتؤدي عملية التمليح إلى فقد نسبي في بعض الفيتامينات الذائبة في الماء ولكن بدرجة أقل من التخليل.

تخزين الأغذية المخللة والمملحة (Storage of Pickled and Salted Foods)

يمكن تخزين المخللات لفترات طويلة في محاليل ملحية مرتفعة التركيز مع حموضة قد تصل إلى ٢ – ٣ ٪ أما إذا انخفضت نسبة الملح والحامض فتحفظ بالبسترة. ويليها التبريد السريع أو يضاف إليها محلول التعبئة وهو ساخن قبل القفل. وفي بعض الأحيان يضاف زيت معدني على السطح لمنع نمو الفطريات والخمائر المؤكسدة. ويمكن إضافة حمض السوربيك بنسبة ٠.١٪ إلى محلول التعبئة. ويتم التخزين على درجات حرارة منخفضة. أما بالنسبة للأغذية المملحة فيتم تخزينها لفترات طويلة مغمورة في المحلول الملحي وعلى درجات حرارة منخفضة.

تعبئة وتغليف الأغذية (Packaging of Foods)

التعبئة والتغليف من الصناعات العريقة ذات التاريخ الطويل، حيث عرفت منذ بداية البشرية، وتوسعت على مدى السنين والأجيال، وارتبطت بتطور الإنسان وارتقاء حضارته. تعرف التعبئة بأنها العملية التي يتم بها وضع الغذاء في عبوات أو أوانٍ خاصة ومناسبة ويكون بينها وبين الغذاء اتصالاً مباشراً. أما التغليف فمفهومه العام هو تجميع لأكثر من عبوة في وعاء أكبر، ويكون الهدف من التغليف في هذه الحالة هو إعداد الغلاف، ويصبح وسيلة هامة من وسائل بيعه وتسويقه.

أساسيات التعبئة والتغليف (Principles of Packaging)

تعتبر التعبئة وسيلة من وسائل حفظ الأغذية والتي تمنع الاتصال الطبيعي بين الغذاء ومصادر التلوث المختلفة، والتي تؤثر على طبيعة الغذاء وتركيبه محدثة بذلك تغيرات غير مرغوب فيها. ويجب أن توفّر العبوة الحماية اللازمة للغذاء خوفاً من التلوث بالأحياء الدقيقة والملوثات المختلفة أو الأصابة بالحشرات أو التعرض للضوء، كما توفّر للغذاء وسائل الحماية الكافية من نقص أو زيادة في المحتوى الرطوبي. وكذلك الفقد في الرائحة أو اكتساب روائح غير مرغوبة قد تؤثر على جودة المنتج الغذائي. وتختلف مواد التعبئة والتغليف حسب نوع وطبيعة المادة الغذائية والصلاحية المتوقعة للغذاء المحفوظ، وكذلك طبيعة ووظيفة مواد التعبئة والتغليف. ويفضل أن تصنع مواد التعبئة والتغليف من خامات محلية رخيصة الثمن وتكون ذات أشكال وأحجام مختلفة خفيفة الوزن، وعلى درجة عالية من المرونة، وأن تفي بالمتطلبات البيئية. وتصنع مواد التعبئة والتغليف بصفة رئيسة من الزجاج (عبوات زجاجية)، الورق الكرتون، العناصر المعدنية (علب، رقائق الألمنيوم) والبلاستيك (أغشية، رقائق، أكياس).

ويجب أن تتوافر الشروط التالية في مواد التعبئة والتغليف:

١- يجب أن تصنع من مواد غير سامة وألا تتفاعل مع الغذاء المعبأ.
٢- يجب أن تتوفر الحماية الكافية للغذاء من التلوث بالكائنات الدقيقة، الحماية من الضوء، والأكسجين، والرطوبة.
٣- يجب أن تقاوم العبوة تأثير الصدمات (مقاومة للكسر أو التشقق أو التهشم).
٤- يجب أن تتميز بسهولة الفتح، وكذلك سكب محتوياتها.
٥- يجب أن تكون العبوة مناسبة للغذاء من ناحية الشكل والحجم والوزن وذات مظهر جذاب وقابلة للطباعة.
٦- سهولة تدويرها أو الاستفادة منها ثانية بدون أن تؤثر على سلامة البيئة.

معاملات التعبئة والتغليف للأغذية (Treatments of Foods for Packaging)

تتباين المعاملات التي تسبق أو تلي عملية تعبئة وتغليف الأغذية ويتوقف ذلك على نوع وطبيعة المادة الغذائية وطريقة حفظ وتخزين الغذاء. ومما لا شك فيه أن عمليات التعبئة والتغليف تساعد على زيادة فترة صلاحية الأغذية المحفوظة بأي من طرائق الحفظ السابق ذكرها في هذا الفصل مع عدم تعرضها للتدهور أثناء عمليات النقل والتخزين والتسويق. ومن ذلك يتضح أن معاملات التعبئة والتغليف للأغذية هي في مجملها تلك المعاملات التي تجري أثناء إعداد وحفظ الأغذية بالطرائق المختلفة. كما يعتبر التغليف وسيلة لعرض العديد من الأغذية المصنعة.

جدول (٥): تأثير طرائق الحفظ المختلفة على القيمة الغذائية للأغذية

طريقة الحفظ	الأغذية المحفوظة	التأثير على القيمة الغذائية
التبريد	خضر وفاكهة، لحوم وأسماك ودواجن، بيض، منتجات الألبان	انخفاض طفيف في القيمة الغذائية نتيجة الفقد في الفيتامينات
التجميد	معظم الخضر وبعض الفواكه، لحوم وأسماك ودواجن ومنتجاتها، المخبوزات، المثلوجات القشدية، العجائن المتخمرة	فقد في الفيتامينات الذائبة في الماء خاصة فيتامين ج، حامض البانتوثنيك وكذلك نقص في الحديد أثناء التخزين
التعقيم	معظم الخضروات وبعض الفواكه، عصائر ومركزات الخضر والفاكهة، منتجات اللحوم والأسماك	فقد في الفيتامينات الذائبة في الماء مثل فيتامين ج، النياسين، الريبوفلافين، ثيامين، حامض البانتوثنيك، فيتامين ب$_{٦}$، فيتامين أ
التجفيف	الخضر والفاكهة، الحبوب والبقوليات	فقد شديد في فيتامين أ، ج، الثيامين، نقص في نسبة كفاءة البروتين
التشعيع	اللحوم والأسماك والدواجن ومنتجاتها، محاصيل الخضروالفاكهة، التوابل والبهارات	فقد في الفيتامينات الذائبة في الماء (الثيامين، الريبوفلافين، فيتامين ج، ب١٢، البيوتين وكذلك الذائبة في الدهن (أكثر حساسية فيتامين هـ ثم أ ثم د)
التدخين	اللحوم والأسماك ومنتجاتها	نقص في القيمة الغذائية للبروتين وفي قابليته للذوبان، نقص في الثيامين فقط
التمليح والتخليل	الخضر والفاكهة، اللحوم والأسماك	التخليل يعمل على تسرب معظم العناصر الغذائية الذائبة في الماء. والتمليح يسبب فقد للبروتينات الذائبة في الماء والقيمة الغذائية للبروتين وفقد نسبي في فيتامين ب وج

تأثير تعبئة وتغليف الأغذية في القيمة الغذائية (Effect of Packaging of Foods on Nutritive Value)

تؤثر نوعية وطبيعة مواد التعبئة والتغليف في القيمة الغذائية للأغذية، بالإضافة إلى التأثيرات المتعلقة بحفظ وتخزين تلك الأغذية السابق الإشارة إليها في هذا الفصل. وفيما يلي أمثلة لتأثير التعبئة والتغليف في القيمة الغذائية لبعض الأغذية المحفوظة:

١- الفواكه والخضروات الطازجة: يتم تعبئة الفواكه والخضروات في عبوات مناسبة مع ضرورة التحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية وتركيز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الجو المحيط بالثمار. وأظهرت الدراسات أن استخدام التركيزات المرتفعة من ثاني أكسيد الكربون تعمل على خفض تركيز فيتامين ج بشكل كبير في الثمار المخزنة بالتبريد.

٢- الأغذية المعاملة حرارياً: حدوث نقص في حامض الأسكوربيك في الأغذية المرتفعة الحموضة المعبأة في علب القصدير المطلية بالمينا. كذلك في العبوات الزجاجية عنه في حالة التعبئة في علب القصدير الخالصة. وتؤدي التعبئة المعاملة حرارياً في عبوات منفذة للأكسجين لحدوث فقد في حامض الأسكوربيك.

٣- الأغذية المجمدة: تؤدي تعبئة الفواكه والخضروات المجمدة في عبوات منفذة للأكسجين لفقد كبير في حامض الأسكوربيك. كما تؤدي عملية تعبئة اللحوم والأسماك والدواجن المجمدة في عبوات منفذة للرطوبة والأكسجين لحدوث عمليات أكسدة تقلل من القيمة الغذائية نتيجة هدم الفيتامينات وحدوث إتلاف جزئي للبروتين والدهون.

الخلاصة

وفقاً للأسس العامة. لا تسبب طرائق حفظ وتصنيع الأغذية المستخدمة على أوسع نطاق في يومنا هذا فقداً كبيراً في القيمة الغذائية للأغذية. إن تطوير طرائق الحفظ باستخدام التقنية المتقدمة ستعمل على الاحتفاظ بنسب عالية من العناصر الغذائية. وقد تركز الاهتمام بتباين العناصر الغذائية أثناء عمليات التصنيع الغذائي على الفيتامينات، حيث إن العديد منها يمكن أن يفقد بشكل خطر عن طريق التسرب (leaching) والتحلل بالحرارة والضوء والأكسدة. ويوضح جدول (٥) مقارنة بين تأثير طرائق الحفظ المختلفة على القيمة الغذائية للأغذية.

المراجع

نبيل محمد مهنا وليلي عبد المنعم السباعي (٢٠٠٠): تعبئة وتغليف الأغذية ومنتجات الألبان. منشأة المعارف الإسكندرية. ج. م. ع.
حسن خالد حسن العكيبي (٢٠٠٠): الصناعات الغذائية. دار زهران للنشر. عمان.

Gould. G. W. (1995): New methods of food preservation published by Champan & Hall. London. UK.
Jay. J. M. (2000): Modern food microbiology. Aspen publishers. Inc. Gaithersburg. Maryland (sixth Edition).
Sivasankar. B. (2000): Food processing and preservation. Prentice-Hall of India Private Limited. new Delhi-110001.
www.sciencedirec.com.www.blackwell-synergy.com

المـــواد المضافـــة للأغذية

Food Additives

أ. د. عفاف محمد الجديلي
أ. د. هناء محمد حميدة

المحتويات

- تعاريف عامة
- الغرض من استخدام المواد المضافة للأغذية
- شروط تقييم المواد المضافة للأغذية
- الأقسام الرئيسة للمواد المضافة للأغذية
- مضافات لرفع القيمة الغذائية للمنتجات الغذائية
- مضافات لأغراض تكنولوجية
- مضافات لتحسين الخصائص الموضوعية للمنتج الغذائي



المواد المضافة للأغذية

أ. د. عفاف محمد الجديلي وأ. د. هناء محمد حميدة

تعاريف عامة

خامات الأغذية (Food Ingredients)

وهي الخامات التي يشتمل عليها الغذاء والتي تعد في حد ذاتها غذاء. حيث تأتي بصورة مباشرة من خامات نباتية مزروعة يتم استخدامها في كثير من الأحيان لتجهيز المنتج من الطعام. أمثلة ذلك تشمل: الألبان،الدقيق، الطماطم،التوابل، مسحوق البطاطس الجاف...إلخ، وهي التي تعد أساسيات في إعداد وتجهيز أنواع من الأغذية في كثير من البلدان. هذه الخامات لا تشكل مشكلة أو تحتاج إلى تقنين في إضافتها حيث إنها تعتمد على الطريقة المتبعة في إعداد وتحضير المنتج من الطعام. إلا أنه لو تم خضوع هذه الخامات أثناء زراعتها لعمليات تعديل للجينات الوراثية genetic techniques فلابد أن تعطى اهتماماً ورقابة من قبل المسؤولين لأن هذه العملية قد يترتب عليها حدوث تغيرات لبعض المركبات الكيميائية الطبيعية الموجودة في الغذاء.

مضافات الأغذية (Food Additives)

هي مركبات تشتمل عليها مكونات المنتج من الطعام، وتستخدم لتحقيق غرض معين أو تحقيق خواص معينة للمنتج (حفظ، إعطاء لون، مضادات للأكسدة... إلخ.) وعادة يتم إضافتها بكميات صغيرة(في أغلب الأحيان ما بين ١,٠-٥٪) وتبقى ضمن مكونات الغذاء عند تناوله. فهي تضاف أثناء عمليات الإعداد أو التصنيع أو التعبئة أو النقل (بطريقة مباشرة أو غير مباشرة) ولا تستخدم عادة كغذاء. بعض المضافات مثل مكسبات النكهة تستخدم بكميات أقل مما سبق ذكره. بعض هذه المضافات لها درجة من السمية قد تسبب الأصابة بالأمراض (البسيطة أو المستعصية) ولهذا فإنها تخضع بصفة دورية إلى دراسات دقيقة من قبل المختصين ورقابة شديدة أثناء إضافتها للمنتج الغذائي من قبل المسؤولين عن رقابة الأغذية للتأكد من نسب إضافتها لتكون في حدود النسب المصرح بها حفاظاً على صحه وسلامة المستهلك.

ملوثات الأغذية (Food Contaminant)

هي مواد تجد طريقها إلى الغذاء إما بالمصادفة أو نتيجة لاستخدام مواد كيميائية في بداية مراحل إنتاج الغذاء. وقد يحدث بسبب التلوث البيئي (بالرصاص، ذرات مشعة أو مؤكسدات... إلخ) أو مواد كيميائية تستخدم في الزراعة (كأسمدة) أو أدوية بيطرية (مضادات حيوية). وبعضها الآخر قد ينتج عن نمو ميكروبي بالأفلاتوكسين التي تعد من أهم المصادر الشائعة للتلوث. يحدث التلوث عادة للغذاء بنسبٍ منخفضة (١,٠٪ أو أقل من ذلك) ولكن يكون لها تأثير سمّي شديد. معدل التلوث

يزداد إذا تم إعداد وتجهيز الأغذية يدوياً. كما أن معدل التلوث يختلف ، وقد يصعب أحياناً التحكم فيه بدون التعاون مع منتجي الأغذية في المصانع لتجنب أو الحد من مصادر التلوث المختلفة حفاظاً على صحة وسلامة المستهلك.

مساعدات في تجهيز الأغذية (Food Processing Aids)

هي مواد تستخدم كجزء من عملية التصنيع والتي عادة تزال من المنتج الغذائي في المراحل الأخيرة قبل الانتهاء من عملية تجهيزه. غير أنه في أغلب الأحيان تبقى آثار بسيطة منه في المنتج الغذائي، ولذلك لا يعطى أهمية كبيرة من قبل المسؤولين أو يشكل قلقاً من قبل المسؤولين عن الرقابة على الأغذية. ورغم ذلك فقد أعدت بعض الدول قائمة بالمواد المساعدة في عملية تجهيز وإعداد المنتجات الغذائية المصرح باستخدامها.

كيف بدأ استخدام المواد المضافة في الأغذية؟

استخدام المضافات في مجال الأغذية ليس أسلوباً جديداً اتبعه مصنّعو ومنتجو الأغذية حديثاً، وإنما استخدمت المواد المضافة للأغذية منذ زمن طويل ربما قبل عهد الفراعنة. فقد أضيف الملح والتوابل والمركبات الناتجة من حرق الأخشاب في بعض الأغذية كوسيلة لحفظ اللحوم والأسماك (عن طريق التمليح أو التدخين أو التجفيف أو بعض الطرائق الأخرى). ونتيجة للتطور الذي حدث في مجال تطوير وتصنيع المنتجات الغذائية سواء كان هذا على المستوى المحلي أو الدولي فقد اتسع مجال استخدام الكثير من المواد المضافة لتحقيق أغراض متعددة مطلوب الوصول إليها في المنتج الغذائي. تستخدم المواد المضافة في أي مرحلة من مراحل الإنتاج، الإعداد، معاملات أثناء التصنيع، تعبئة وتغليف، نقل أو تخزين المنتج الغذائي. وتشمل المواد المضافة العديدة من المواد الطبيعية والكيميائية، فمن أوائل المواد المستخدم: الملح، الخل، التوابل، النشاء، الجلاتين والعسل. هذه المواد تقوم بتحقيق وظيفة معينة للمنتج الغذائي (كإطالة مدة الحفظ أو تكثيف المكونات أو إعطاء قدر من التماسك لأجزاء الطعام أو إعطاء مذاق حلو مقبول... إلخ).

وعلى هذا النحو يمكن تعريف المواد المضافة على أنها: أي ماده تضاف إلى الغذاء (طبيعية أو كيميائية المصدر) عمداً بكميات معلومة ومحددة لتؤدي وظيفة ما للمنتج الغذائي، ويتوقع من إضافتها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة أن تؤثر في خصائص المنتج سواء أثناء مراحل الإعداد والتجهيز أو المراحل النهائية له.

أسباب استخدام المواد المضافة في الأغذية

تتعرض الكثيرمن المنتجات الغذائية إلى ظروف (طبيعية وغير طبيعية) والتي قد تتسبب في تلفها وفسادها أثناء عمليات النقل والتداول، مما قد ينجم عنه خسائر مادية ناتجة عن الفاقد الكبير الذي يحدث نتيجة لفساد الأغذية وتلفها، فتكون عبئاً يتحمله منتجو ومسوّقو هذه الأغذية وخاصة إذا تم النقل عبر مسافات بعيدة. لذلك لجأت مصانع الأغذية إلى حفظها بالعديد من الطرائق والتي من بينها إضافة بعض المواد الكيميائية أو الطبيعية المصدر. كما أن عمليات التصنيع المختلفة التي تجري على الأغذية يفقدها بعض الخصائص الطبيعية المتعلقة بمظهرها وألوانها الطبيعية، فتقل درجة قبول المستهلك لها. وقد يعزف عنها ولا يقبل عليها. ولكن بإضافة بعض المحسنات والملونات الكيميائية أو الطبيعية لهذه الأغذية يتم استعادة قبول المستهلك لهذه الأغذية مرة أخرى.

الغرض من استخدام المواد المضافة للأغذية

يمكن أن نستعرض بعض الأمثلة التي توضح الغرض من استخدام المواد المضافة في مجال إعداد وتصنيع وتداول المنتجات الغذائية والتي تتلخص في النقاط التالية:

١- لتحسين القيمة الغذائية (Improve Nutritive Value)

بعض المنتجات الغذائية كالألبان، الدقيق، الحبوب، الدهون وغيرها يضاف إليها بعض الفيتامينات أو الأملاح المعدنية أو الأحماض الأمينية أو مركز بروتيني من مصادر مختلفة (نباتية أو حيوانية). كذلك قد تضاف أنواع من الألياف الغذائية (الذائبة وغير الذائبة) بغرض تحسين قيمتها الغذائية أو لتعويض الفقد الذي قد يحدث أثناء عمليات الإعداد والطهي أو نتيجة لظروف التخزين المختلفة. فتتحسن القيمة الغذائية للمنتج إما بإجراء عملية التدعيم (Fortification) أو عملية التعزيز (Enrichment).

٢- للمحافظة على سلامة الغذاء (Food safety maintain)

تضاف بعض المضافات بغرض منع حدوث فساد للأغذية كالتي تحدث من التلوث الميكروبي أو التفاعل الكيميائي أو حدوث عمليات أكسدة لتعرض المنتج لعوامل وظروف مختلفة أدت إلى ذلك (كالتي تتعرض لها الدهون والزيوت وأنواع من المخبوزات) والتي ينتج عنها تزنخ الدهون وظهور نكهات غير مستحبة للمنتج. فإضافة حامض السوربيك إلى الجبن يمنع نمو الفطريات عليها، وكذلك إضافة مضادات العفن للخبز، وإضافة بنزوات الصوديوم إلى العصائر كمادة حافظة.

٣- لإظهار النكهة أو إضافة نكهة مرغوبة للمنتج (Enhance or improve flavor)

تضاف مظهرات النكهه لإظهار نكهة المنتج بشكل قوي يضمن وصول المنتج إلى المستهلك بنكهة مقبولة ومميزة. هناك العديد من المواد المضافة (طبيعية أو صناعية) التي تستعمل كمواد معطرة أو مكسبة لنكهة معينة في المنتج الغذائي، وتضاف هذه المواد عادة بتركيز منخفض جداً «أجزاء من المليون».

٤- لتحسين أو لإضافة لون مرغوب (Improve or add desired color)

إضافة محسنات اللون إلى المنتج الغذائي لإعطائه لوناً جذاباً ليلقى قبولاً أفضل لدى المستهلك. وتشمل هذه الإضافات جميع الصبغات الطبيعية والصناعية والتي تضاف إلى الأغذية لإعطائها ألواناً مميزة فتكسبها مظهراً جذاباً لجذب المستهلك.

٥- لتحسين وإعطاء قوام متماسك (Improve and maintain product consistency)

تضاف بعض المثبتات إلى المنتجات الغذائية بغرض إعطاء ثبات أفضل للمنتج تحت الظروف المختلفة مثل المثبتات التي تتم إضافتها إلى المستحلبات (اللسثين، الصموغ، البكتين، النشاء) أو التي تضاف للمخبوزات والكيك الدسم (الجلسريدات الأحادية والثنائية). وهناك مواد تضاف بغرض إعطاء تماسك وغلاظة في القوام للمنتج مثل إعداد الجل، الأيس كريم، الصلصات وغيرها. كما أن هناك إضافات تستخدم في مجال تثبيت الرغوة والكريمات المخفوقة.

٦- للتحكم في معدل الحموضة والقلوية للمنتج (Control acidity & alkalinity)

قد يضاف في كثير من الأحيان أحماض أو قلويات بغرض التحكم في مستوى الحموضة أو القلوية في المنتج وخاصة إذا كان ذلك له تأثير للوصول إلى خواص مطلوبة في المنتج النهائي لضمان جودته وقبول المستهلك له. فمثلاً يضاف كريم حامض الطرطريك (حامض) أثناء إعداد الكيك الملائكي كي نحد من حدوث تفاعل برونينج، ولتحقيق لبابة ناصعة البياض لهذا النوع من الكيك. بينما يضاف بيكربونات الصوديوم (قلوي) أثناء إعداد كيك الشيكولاته لحفظ تفاعل برونينج والذي سوف يكون له تأثير في إظهار اللون البني المحمر لكيك الشيكولاته.

٧- لإعطاء مذاق حلو (للتحلية) (Sweeteners)

تضاف مواد التحلية سواء المحليات المغذية (الطبيعية والمخلقة بطريقة الهدرجة) أو المحليات غير المغذية (كالسكارين والأسبارتام وغيرها) إلى كثير من المنتجات الغذائية والمشروبات الغازية، فلكل منها خصائصها ومجالات استخدامها وبما يتناسب مع الحالة الصحية للفرد.

الشروط العامة التي على ضوئها يتم تقييم المواد المضافة للأغذية

المواد التي يصرح باستخدامها كمضافات للأغذية يتم تقييمها أولاً وفقاً للنقاط التالية:

١- أن تحقق هذه المادة بإضافتها غرضاً تكنولوجياً لا يمكن تحقيقة بطرائق اقتصادية وعملية أخرى يسهل استخدامها.

٢- أن لايترتب على إضافتها للغذاء بالنسب المصرح بها أية مشاكل أو مخاطر على صحة المستهلك والتي يمكن الأستدلال عليها بالطرائق والفحوص العلمية المتاحة.

٣- أن لا تكون وسيلة لغش وخداع المستهلك.

٤- استخدام مضافات الأغذية يتم إذا توافرت الدلائل الواضحة التي تؤكد أن الغرض المطلوب استخدامها من أجله سوف يحقق للمنتج فوائد إيجابية تفيد وترضي المستهلك. بمعنى آخر يجب أن يتم تحديد الحالات التي يشار إليها بأنها «احتياج فعلي ضروري». وهذه الحالات تشمل:

أ- تحقيق قيمة غذائية للمنتج الغذائي: انخفاض القيمة الغذائية للأطعمة الشائع استهلاكها من قبل أفراد المجتمع والتي يعتمدون عليها في الغذاء اليومي يمكن تحسينها ورفع قيمتها الغذائية للمساعدة في تصحيح الوضع الغذائي والصحي لأفراد المجتمع.

ب- تكون ذات فائدة في عملية التصنيع لإعداد منتج غذائي خاص للأفراد الذين لهم ظروف صحية خاصة تحتاج إلى توافر أغذية مطورة (مثل الذين يعانون من حساسية للجلوتين أو اللاكتوز أو عدم تمثيل بعض الأحماض الأمينية... إلخ).

ج- لتحقيق مدة حفظ أطول وثبات للمنتج الغذائي أو تحسين الخصائص الطبيعية له دون أن تؤدي هذه الإضافة إلى تغير جوهري للخصائص المألوفة المتعارف عليها لهذا المنتج لدى المستهلك.

د- للحصول على منتج غذائي عالي الجودة والقيمة الغذائية (ليس فقط بغرض خداع المستهلك بخصوص القيمة الغذائية للمنتج).

٥- أن تخضع هذه المواد ومشتقاتها لاختبارات ودراسات للتأكد من أنها غير ضارة (خضوعها لاختبارات السمية وغيرها). كما أن عملية التقييم يجب أن تأخذ في الإعتبار احتمال حدوث تراكمات في الجسم ناتجة عن استهلاك الغذاء الذي يحتويها أو احتمال حدوث تفاعلات غير مرغوبة مع عناصر أخرى داخل الجسم. كذلك ألا تسبب أي أنواع من الاضطرابات أو الحساسية للإنسان عند استهلاكه للغذاء المحتوي عليها.

٦- أن تخضع بصفة دورية للفحص والمتابعة وإعادة تقييمها من حين لآخر، فقد تتخذ القرارات بمنع استخدامها أو تقليل النسب المسموح والمصرح بها من قبل إذا ما توافرت الدلائل والدراسات العلمية الحديثة المتطورة.

٧- يجب أن تكون المواد المضافة المصرح بها على درجة عالية من النقاء.

٨- يجب أن تكون المضافات المصرح باستخدامها موضح معها البيانات التالية:

أ- تحديد نوع المنتج الغذائي الذي يسمح فيه باستخدام هذه المضافات، والظروف المناسبة لإضافتها.

ب- استخدام المضافات المصرح بها في الحد الأدنى المسموح به لتحقيق الغرض المطلوب.

ج- أن لا يتعدى الاستهلاك اليومي لهذه المادة المضافة النسب المسموح بتناولها يومياً (Acceptable daily intake) من مصادرها المختلفة.

٩- يجب أن يكون العنصر الغذائي المضاف ثابتاً ولا يحدث له تغيرات أثناء مراحل الإعداد والتعبئة والحفظ والتخزين والتداول المختلفة ليتحقق الهدف الرئيس من عملية رفع القيمة الغذائية للمنتج.

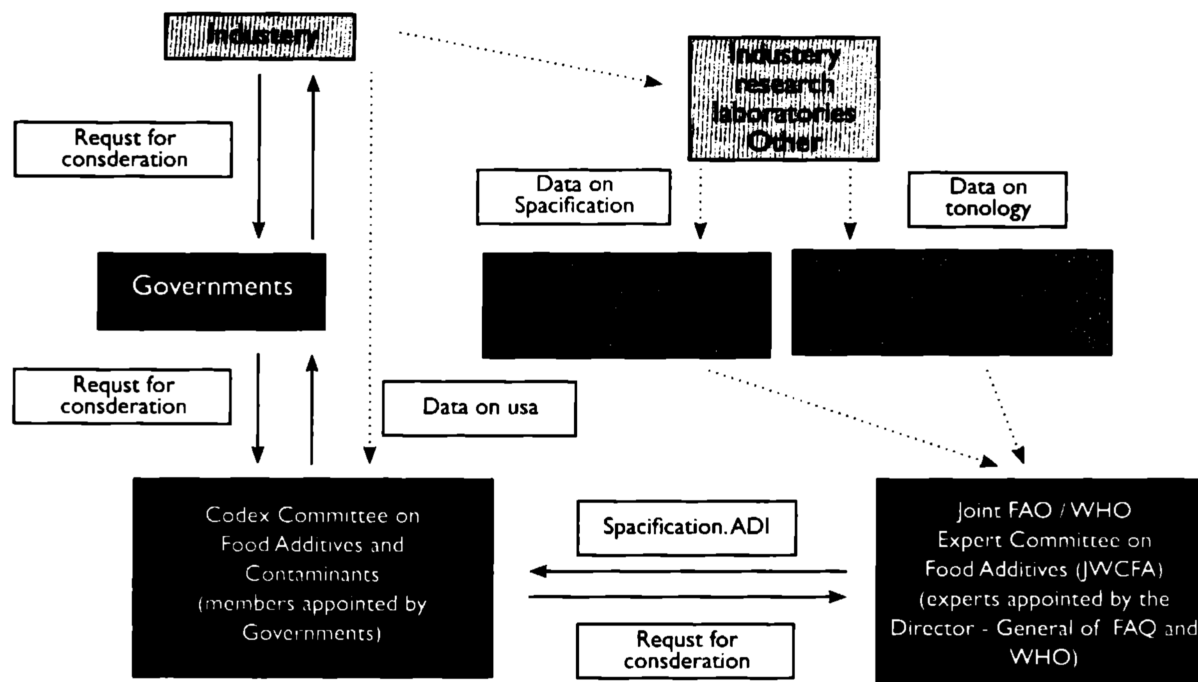
١٠- ضرورة استخدام الأساليب العلمية الحديثة والمتطورة في مجال تكنولوجيا الأغذية التي يتم التأكد من خلالها بوضوح الغرض من استخدام المضافات وتحديد مدى توافق النسب المستخدمة مع النسب المصرح بها إقليمياً وعالمياً ضماناً لوصول المنتج الغذائي للمستهلك في صورة آمنة وعالية الجودة.

اللجان المسؤولة عن الرقابة والتشريعات المتعلقة بمضافات الأغذية

على المستوى الدولي توجد لجنة مضافات الأغذية (Joint Expert Committee on Food Additives and Contaminants. JECFA) وهي لجنة مشتركة من المهتمين بالمواد المضافة الـ (JECFA) و(FAO/WHO) (منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة). وهي مسؤولة عن تقدير درجة الأمان لكل مادة من المواد المضافة قبل التصريح باستخدامها. كما تقوم بوضع أهم مواصفاتها ودرجة نقائها. تتمثل المواصفات الصادرة عن هذه اللجنة في مجموعة المواصفات الدولية التي تم جمعها بواسطة اللجنة، والتي تقوم بوضعها بطريقة أكثر تنسيقاً وتوحيداً. وتحتوي تلك القائمة على مواصفات أسس الغذاء المصنع وشبه المصنع والخام. كما تهتم اللجنة بالمواصفات المتعلقة بالصحة والسلامة والتغذية وجودة الغذاء والحدود القصوى للكائنات الدقيقة، إضافة إلى الحدود القصوى لاستعمالات المضافات للأغذية، والنسبة/ اليوم المسموح بتناولها في الغذاء (Acceptable Daily Intakes ADI) ببقايا المبيدات في الأغذية، والملوثات، إضافة إلى الترقيم وطرائق الاختبارات وأخذ العينات. كما تقوم اللجنة بوضع الشروط المطلوب توافرها في قانون الممارسة ودلائل الجودة.

هيئه دستور الأغذية (The Codex Alimentarius Commision)

تهدف هيئة دستور الأغذية إلى حماية المستهلك ضد الخداع والضرر الناجم عن تصنيع الأغذية أو الاتجار فيها. وتضم عدة لجان ومن بين مهامها أنها تختص بالأساسيات العامة لمضافات الأغذية، الظروف الصحية العامة للغذاء، بطاقات الأغذية، وطرائق التحليل وأخذ العينات للأغذية. كما تدرس وتطور المواصفات القياسية لمختلف السلع الغذائية ووسائل تحسين خدمات الرقابة على الأغذية بصفة عامة. كما تقوم بنشر قوائم المواد المضافة للأغذية موضحاً فيها الغرض من الاستخدام وكذا درجة الأمان التي يتم تحديدها بناء على دراسات علمية وفحوصات دقيقة.



شكل(١) الخطوات والإجراءات التي تتخذ دولياً للموافقة وإصدار التصريح باستخدام المضافات الغذائية

مأخوذ من المرجع:

- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). the Committee has two home pages - one at the FAO and one at the WHO. the FAO page is: www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/esn/jecfa/index_ en.stm. the WHO page is: www.who.int/ipcs/food/jecfa/en
- jecfa.ilsi.org

عملية إضافة أي مادة إلى المنتجات الغذائية تخضع إلى لوائح وقوانين محددة قد تختلف في بعض نصوصها من دولة إلى أخرى من حيث المواد المضافة المصرح بها. وقد تكون المواد المضافة مغذية أو غير مغذية، لكن لابد أن تكون غير سامة وغير ضارة بالصحة.

تواجة لجنة مضافات الأغذية بعض الصعوبات في مجال تتبع المواد المسموح بها يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

أولاً: الوجبات الغذائية التي يتم تناولها في أماكن كثيرة من العالم تختلف في مكوناتها إلى حد كبير، والحد الأعلى المسموح به من المضافات في غذاء المستهلك في بلد ما قد يكون هو الحد الأدنى المصرح به في بلد آخر. وفي هذه الحالة يكون الأمر مقبولاً، بينما إذا كانت نسبة المادة المضافة في الغذاء أعلى من النسبة المسموح بها في بلد آخر تكون هناك مشكلة حقيقية.

ثانياً: يجب أن تحاول اللجنة بصفة دائمة التأكد من أن النسب المتفق عليها والمسموح بها من المضافات تكون آمنة بالنسبة للمستهلك في جميع البلاد.

ثالثاً: حصر الأغذية وتقسيمها على مستوى العالم يعد أمراً بالغ الصعوبة، كما يعتبر محاولة عمل قائمة (قائمة المضافات) تضم أسماء جميع الأغذية المسموح بإضافة هذه المواد إليها أمراً مستحيلاً. لذا قامت اللجنة بتصنيف الأطعمة في كل إقليم وفقاً للنظام الذي يتبع في هذا الإقليم، ثم وضعت قائمة توضح الأقسام الرئيسة التي يمكن أن تنتمي إليها هذه الأغذية.

الأقسام الرئيسة للمواد المضافة

هناك عدة طرائق تستخدم لتقسيم مضافات الأغذية التي بلغ عددها التقريبى ٢٧٠٠ مادة مضافة، غير أن هناك طريقة مبسطة لتقسيمها (جدول ١) تعتمد على الغرض من الإضافة والتي يمكن وضعها كالتالي:

١- لتحسين القيمة الغذائية للمنتج الغذائي (Improve nutritive of food product)

٢- لأغراض تكنولوجية (Technological Purpose)

٣- لتحسين الصفات الحسية والموضوعية للمنتج الغذائي (Improve Organoleptic Properties of Food products)

أولاً: مضافات لرفع القيمة الغذائية للمنتجات الغذائية

كثيرا ما يلجأ المتخصصون إلى اتباع أسلوب التدعيم الغذائي أو التعزيز الغذائي، إما بغرض تعويض الفقد في العناصر الغذائية نتيجة عمليات التصنيع أو التغليف أو التخزين أو التوزيع التي مر بها المنتج الغذائي، أو بغرض إعداد البرامج الغذائية المناسبة لمواجهة مشكلة صحية شائعة ناتجة عن سوء التغذية بين فئات المجتمع.

فلتحسين الوضع الغذائي لبعض الفئات في المجتمعات التي تعاني من مشاكل صحية ناتجة عن نقص بعض العناصر الغذائية قد تضاف بعض الفيتامينات (أ، د، هـ وبعض مركبات فيتامين ب مثل ب٦... إلخ) أو الأملاح المعدنية (الكالسيوم، الحديد، اليود... إلخ) عند تصنيع الخبز أو إلى الدقيق لاستخدامه في إعداد العديد من المخبوزات وفيتامين (د) إلى الحليب وفيتامين (أ) إلى بعض أنواع الزبد، ويضاف اليود (Iodine) إلى الملح لمنع الإصابة بمرض الجويتر (Goitre) في مناطق أمريكا الجنوبية والأمثلة كثيرة في مجال هذا النوع من المضافات.

جدول(١): أمثلة لبعض استخدامات المواد المضافة في مجال الأغذية

First: Improve nutritive value of food product	**أولاً: لرفع القيمة الغذائية للمنتجات الغذائية**
Vitamins	**١- الفيتامينات:**
C	ج
B1	الثيامين
Niacin	النياسين
B12	ب١٢
Folic	الفوليك
A	أ
E	هـ
D	د
K	ك
Minerals	**٢- العناصر المعدنية**
Iron	الحديد
Zinc	الزنك
Calcium	الكالسيوم
Iodin	اليود
Amino Acids	**٣- الأحماض الأمينية:**
Lysin	ليسين
Methionin	ميثيونين
Peptides	ببتيدات
Protein concentrates	**٤- مركزات بروتينية:**
Soy protein	بروتين فول الصويا
Fish protein	بروتين السمك
Milk whey proteins	بروتين شرش اللبن
Fatty Acids	**٥- الأحماض الدهنية**
Linolenic acid	حامض اللينولينيك
Food Fibers (different types)	**٦- الألياف الغذائية بأنواعها**
Pectin	البكتين
Gums	الصموغ
Cellulose	السليلوز

تابع: جدول (١) أمثلة لبعض استخدامات المواد المضافة في مجال الأغذية

Second: Technological Purpose	**ثانياً: لأغراض تكنولوجية:**
Preserving agent -	- المواد الحافظة
Antioxidants -	- مضادات الأكسدة
Bleaching agent -	- مبيضات للدقيق
Anti caking -	- مضادات للتكتل
Anti foaming -	- مانع للرغوة
Foam-producing -	- مكون للرغوة
Lining Food containers -	- مواد لتبييض العبوة
Anti drying -	- مواد مضادة للجفاف
Acidifying agents -	- مواد حامضية
Alkalizing -	- مواد قلوية
Colour retaining -	- مواد للحفاظ على اللون
Emulsifying agent -	- مواد استحلاب
Water proofing -	- منظمات الرطوبة
Whipping agents -	- مواد مساعدة للخفق
Water retaining -	- لحفظ بالرطوبة
Sequestering -	- مزيلات أيونات العناصر المعدنية
Surface active agents -	- مواد للنشاط السطحي
Antispoilage agents -	- مضادات الفساد
Clarifying agents -	- لترويق العصائر
Dissolving agents -	- مواد للإذابة
Thickening and gelling agent -	- مواد مغلظة ومكونة للجل
Third: Improve Organoleptic Properties of food products	**ثالثاً: تحسين الصفات الحسية والموضوعية للمنتج:**
Flavoring agents -	- مكسبات النكهة
Flavor enhancer -	- محسنات النكهة
Sweeteners -	- محليات
Colorants -	- الملونات
Leaving agents -	- المواد الرافعة
Stabilizing agents -	- مثبتات
Creaming-	- إكساب قوام القشدة
Dough Conditioning -	- ترطيب العجائن
Firming agents -	- مواد مكسبة للصلابة
Enzymes for improving properties -	- الأنزيمات

ففي عام ١٩١٨م دعم سمن المارجرين في الدانمارك بفيتامين أ. وفي عام ١٩٢١م تم تدعيم اللبن الكامل بفيتامين د في الولايات المتحدة الأمريكية. وبصرف النظر عن الغرض الذي يهدف اليه المتخصصون فيجب أن يؤخذ في الإعتبار دائماً أنه يوجد هناك أكثر من صورة للعنصر الذي سوف يضاف في عملية التدعيم الغذائي. فقد يكون المركب المحتوي على العنصر يناسب إضافته إلى منتج ما بينما لايناسب إضافته إلى منتج آخر حيث ينتج عنة تغيرات غير مستحبة للمنتج الغذائي يترتب عليه عدم قبول المستهلك له. فبناءً على طبيعة وخصائص المنتج الغذائي يتم اختيار الصورة المناسبة له من العنصر. فعلى سبيل المثال نجد أن كلوريد الكالسيوم الذي يحتوي على ٣٦٪ كالسيوم والذي يعد محتواه من العنصر كبيراً يكون له تأثير غير مقبول على مذاق المنتج الغذائي (طعم مر) وكذلك نكهته (نكهة ملحية) في حين أن لاكتات الكالسيوم التي تحتوي على ١٣,٤٪ كالسيوم وهي نسبة أقل من المركب السابق الذكر تعطي طعم ونكهة طبيعية مرغوبة. ويجب أن نعلم أنه بالرغم من أن الغرض من هذه الإضافات هو تحسين أو رفع القيمة الغذائية للمنتج غير أنها مثلها مثل باقي أنواع المواد المضافة تخضع للقوانين والتشريعات المتعلقة بالمواد المضافة والتي تحدد النسب المسموح بإضافتها من كل عنصر مع ضرورة الإشارة على البطاقة الغذائية لعبوة المنتج على نوع العناصر المضاف وصورته ونسبة إضافته.

هناك العديد من العوامل التي قد تؤثر بشكل كبير على درجة ثبات العنصر الغذائي في المنتج يجب أن تؤخذ في الأعتبار ومن اهمها:

- درجة الحرارة
- نسبة الرطوبة
- وجود مركبات كالأكسالات أو الفيتات
- عوامل أكسدة واختزال
- درجه حموضة أو قلوية المنتج
- عمليات الأكسدة بالأكسجين الجوي
- تأثير الضوء
- تأثير أيونات بعض العناصر المعدنية
- تفاعلات مع عناصر أخرى في المنتج الغذائي
- ظروف الحفظ و التخزين

ثانيا: مضافات لأغراض تكنولوجية

١ - مكونات للمستحلبات ومثبتات ومغلظات (Emulsifying Stabilizing and Thickening Agents)

هذه المواد تضاف عند إعداد وتصنيع المستحلبات كالمايونيز وبعض أنواع من الصلصات (الليسيثين Lecithin) وللمخبوزات العالية في محتواها من المادة الدهنية (الدسمة) كالفطائر وأنواع من البسكويت (الجلسريدات الأحادية والثنائية Mono and Di- glycerids). كما تستخدم بعض المثبتات لتحسين القوام وإعطاء تماسك (Thickening agents foaming) أفضل كما في صناعة الأيس كريم، وذلك بإضافة مواد مثل أنواع من الصموغ والبكتين والجيلاتين والنشاء. (Gums Pectin. Gelatin and starch). إضافة هذه المثبتات إلى منتجات المخبوزات يحسّن من جودة المنتج من حيث الحجم وتجانس المسام الداخلية واحتفاظ المنتج بدرجة طراوة أعلى (اللبابة الداخلية للمخبوزات). ويترتب على استخدام مثل هذه المضافات إطالة احتفاظ المنتج بالخصائص التي تدل على طزاجته وعدم ظهور ظاهرة الجفاف والفرولة (التي تعرف علمياً بظاهرة الإرتجاع) التي كثيرا ما تحدث للمخبوزات بعد فترة من التخزين مما يؤثر على درجة قبول المستهلك

للمنتج. ويوضح (الجدول ٢) بعض أنواع المثبتات الشائع استخدامها. تستخدم المواد المغلظة كالبكتين والجيلاتين والنشاء والصموغ كذلك في مجالات أخرى مثل مجال تصنيع المربى وإعداد الجل بأنواعه (الألماسية) والبودنج والكسترد، وغيرها من المنتجات التي يوضحها (جدول ٣). أصبح من الشائع إضافة أنواع من الصموغ التي تأتي من مصادر طبيعية متعددة (الأشجار، الطحالب البحرية، بعض أنواع الحبوب)، ومن أمثلة تلك الصموغ الصمغ العربي، الأجار، الجوار، الخروب والكراجينين، حيث تضاف هذه الصموغ بنسب متفاوتة حسب نوع كل منها لاختلاف الخصائص الطبيعية والتركيب الكيميائي لها وعلى حسب الغرض المطلوب تحقيقه في المنتج (زيادة درجة اللزوجة أو تماسك أجزائه، أو كمادة مغلظة للقوام، أو لتكوين الجل... إلخ)، حيث يضاف صمغ الجوار بنسبه ١٪ أو أقل لإعطاء غلاظة في القوام بينما يضاف الصمغ العربي بنسبة تصل إلى ٥٠٪ من وزن المحلول لتكوين جل قريب الشبه بجل النشاء، بينما يضاف صمغ الكراجينين الذي يستخلص من الطحالب البحرية إلى منتج اللبن بالشيكولاته للمحافظة على ثبات انتشار الكاكاو في اللبن دون ترسيبه في قاع العبوة كما نلاحظه في محلات بيع هذا المنتج (كالسوبرماركت) الذي يظل في حالة امتزاج وتجانس جيد حتى يصل ليد المستهلك، وقد نلاحظ تماسكه قليلاً في ظروف الحفظ بالتبريد مقارنته بمنتج اللبن بالشيكولاته الذي يتم إعداده وتحضيره منزلياً (فإذا ترك في الكوب لفترة قصيرة بعد إعداده نجد ترسب الكاكاو في قاع الكوب تاركاً باقي الأجزاء العليا والتي تكون ذات لون بني فاتح مختلف عن الأجزاء السفلى الداكنة اللون – وهذا يدل على عدم تجانس مكوناته).

٢- لزيادة قوة ارتباط الماء في اللحوم المطبوخة (Water Binding in Animal Tissues)

يضاف مركب ثلاثي فوسفات الصوديوم ($Na_5P_3P_{10}$) أثناء إعداد اللحوم المطبوخة مثل أنواع السجق (Sausages) لزيادة قدرة ارتباط الأنسجة بالماء، حيث يساعد هذا على تقليل فرصة تسرب السائل (العصارة) من المنتج. كما تبين أنه بغمر السمك الفيليه (المقطع شرائح) في محلول البولي فوسفات بتركيز ٦-١٢٪ فان هذا يؤدي إلى تخثر البروتين الموجود على السطح الخارجي لهذه الأنواع من اللحوم وينتج عنها احتفاظ اللحم بنسبةٍ أكبر من الرطوبة فيعطي منتجاً متميزاً بدرجة عالية من الطراوة (الليونة).

٣- للتحكم في درجة الحموضة والقلوية في الأطعمة (Acidity or Alkalinity Control Agents)

تستخدم الأحماض والقلويات وأملاحها في الأغذية في مجالات كثيرة، فتضاف أملاح الأحماض لإيقاف نمو الفطريات مثل أملاح بروبيونات الكالسيوم التي تضاف أثناء إعداد الخبز لمنع نمو الفطريات، وفي مجال الزبدة تجري عملية معادلة الحموضة الزائدة للقشدة، كذلك تتم المعاملة بالقلوي في صناعة الشيكولاته، وتضاف الأحماض كذلك في صناعة الحلوى ومنتجات الكولا، حيث يستخدم حمض الفوسفوريك لتحقيق وسط ذي درجة حموضة ضعيفة. فمجالات استخدام الأحماض والقلويات يمكن تلخيصه كالتالي:

١- كمواد منظمة لدرج الـ pH في الأطعمة (Buffers and pH Control in Food)
مثل حامض الطرطريك وأملاحه، بيكربونات الصوديوم (في كيك الشيكولاته والكيك الملائكي).

ب - كأملاح مثبتة (Salt Emulsifying) مثل أحادي أو ثنائي أو ثلاثي فوسفات الصوديوم، ثنائي فوسفات البوتاسيوم، حامض بيروفوسفات الصوديوم (في مجال منتجات الألبان).

٤- مواد مضافة لتبييض الدقيق وتحسين خواص المخبوزات
(Flour Bleaching and Improving Agents)

هناك بعض المضافات تستخدم بغرض تبييض الدقيق وإعطائه لوناً أبيض مفضل لدى المستهلك، حيث يكون لون دقيق القمح بعد الطحن مباشرة مائلاً للاصفرار، وللإسراع من عملية تحويل اللون إلى الأبيض يضاف مركبات مثل: بيروكسيد البنزول (Benzyl Peroxide $C_6H_5CO_2O_2$) بنسبة تتراوح ما بين ٠,٠١٥-٠,٠٧٥٪. وهناك أنواع من المضافات تستخدم ليس فقط لتبييض اللون بل إلى تحقيق خصائص أفضل للعجينة المتكونة، وبالتالي تحسين جودة المنتج النهائي مثل إضافة غاز الكلورين (Chlorine gas CL_2)، نيتروزيل كلوريد (Nitrosyl Chloride NOCL) حيث إن هذه المركبات تؤدي إلى خفض درجة PH، وهذا بدوره يؤدي إلى تكوين عجينة قوية. كما توجد مضافات أخرى تعد مركبات مؤكسدة تحدث تاثير مباشر على العجينة المتكونه أثناء عملية العجن مثل: برومات البوتاسيوم ($KBro_3$ Potassium Bronmate)، ايودات كالسيوم (Ca_2TO_3) حيث إن هذه المركبات المؤكسدة تؤدي إلى أكسدة المجموعات الكبريتية في العجينة فتعطي قوة ومطاطية للعجينة وسهولة تشكيلها. غير أنه بالرغم من الخصائص والميزات للمضافات التي سبق ذكرها إلا أنه يجدر تقنين عمليات استخدامها ولا بد من الإلتزام بالنسب المسموح بها، حيث نجد مثلاً برومات البوتاسيوم إذا استخدم بتركيزات أعلى من النسب المصرح بها فقد يسبب ضرراً كبيراً لصحة المستهلك.

جدول(٢): بعض المضافات الشائع استخدامها كمثبتات للمستحلبات

مضافات تستخدم كمثبتات	Food emulsifiers
- كالسيوم لاكتات	-calcium stearoyl lactylate.
- الجلسريدات الثنائية	- diglycerides.
- ساكسينات الصوديوم الكبريتية الثنائي الأسيتيل	-dioctyl sodium sulfosuccinate.
- هيدروكسي بروبيل السليولوز	-hydroxypropyl cellulose.
- ليثيسين	-lecithin.
- أحادي الجلسريدات	-monoglycerides.
-عديد السوربيت (٦٠، ٦٥ و٨٠)	-polysorbate (60. 65. and 80)
- بروبالين الجليكول	-propylene glycol.
- هيكسا ميتافوسفات الصوديوم	-sodium hexametaphosphate.
- كبريتات لاريل الصوديوم	-sodium lauryl sulfate.
- كبريتات الصوديوم الأستيرولية	-sodium stearoyl lactylate
- سوربيت أحادي الأستيرات	-sorbitan monostearate.

كما ظهرت بعض المضافات التي يعد استخدامها أكثر أمناً على صحة المستهلك ومنها:

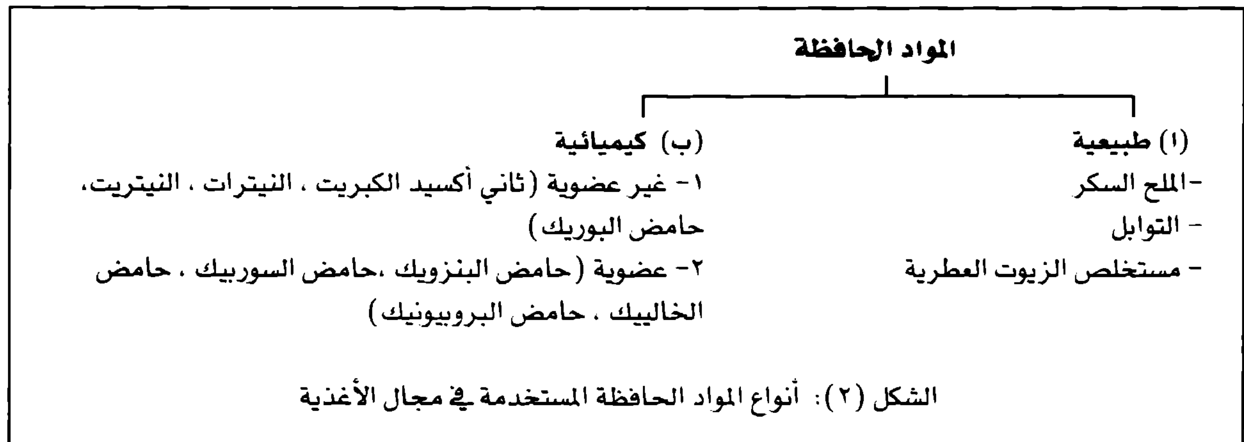
- استخدام أنزيم الليبوكسي جينيز الذي يعد من الأنزيمات المؤكسدة وله دور هام في هذا المجال لقدرته كعامل مساعد على أكسدة صبغة الكاروتين الموجودة في دقيق القمح. مما يترتب عليه تحسن ملحوظ في لون الدقيق وخصائص العجينة المتكونة. ويعد دقيق فول الصويا أفضل مصدر لهذا الأنزيم، لذا يضاف في كثير من الأحيان حالياً إلى دقيق القمح بنسبة قليلة (أقل من ٥٪) لهذا الغرض.
- إضافة بعض أنواع الصموغ (الكراجينين والخروب) التي لها القدرة على الاحتفاظ بالماء داخل العجينة المتكونة وتؤخر من حدوث ظاهرة الارتجاع للنشاء في المنتج النهائي فهي تساعد على إعطاء درجة ليونة جيدة وتماسك، وتستخدم هذه الصموغ بنسب صغيرة (١٪).
- الأملاح غير العضوية (كلوريد الأمونيا، فوسفات الكالسيوم) لها تأثير مرطب على العجينة. هذا بالإضافة إلى أن أملاح الأمونيا تعد مصدراً للنيتروجين الذي يكون حافظاً جيداً لنمو الخميرة فتحقق حجماً أكبر للخبز الناتج بعد الخبز.

٥- المواد الحافظة (Food Preservatives)

يصل عدد المواد الحافظة الكيميائية المصرح بها إلى ١٤ مادة أساسية، ويمكن تقسيمها إلى نوعين (مواد حافظة طبيعية ومواد حافظة كيميائية) كما هو موضح (الشكل ٢). وهناك اتجاه متزايد نحو استخدام المواد الحافظة الطبيعية في الأغذية وتلك التي تستخدم في إنتاج وحفظ الأغذية مثل السكر، الملح، التوابل، الزيوت الطيارة، بعض الصبغات النباتية، وهذه المواد تعتبر أكثر أماناً. وبصفة عامة تعمل المواد الحافظة للأغذية على منع أو الحد من الآثار غير المرغوب في حدوثها وهي:

(أ) التلف الحيوي الأنزيمي.
(ب) التفاعلات الكيميائية.
(ج) نمو الأحياء الدقيقة والحشرات.

أنواع المواد الحافظة



الشكل (٢): أنواع المواد الحافظة المستخدمة في مجال الأغذية

جدول(٣): مجالات استخدام المواد المضافة كمساعدة في تكوين المستحلبات وكمثبتات و كمغلظات في إعداد بعض الأغذية

مضافات محبة للماء	أمثلة لبعض المنتجات	الغرض من الإضافة	النسب المستخدمة ٪
البكتين	الجل، المربى	مغلظة ومكونة للجل	٠,١ — ١
	الصلصات	مثبتة	٠,١ — ٠,٥
	المخبوزات	إعطاء ليونة	٠,٥ — ١,٥
الصمغ العربي	كبسولة تحيط بالمادة	مثبتة	٨٠ — ٩٠
	المستحلبات	مثبت	١٠ — ٣٠
	جل الفاكهة	مكون للجل	٥٠ — ٦٠
الكراجينين	الأيس كريم	مثبت	٠,٠٣ - ٠,١
	اللبن بالشيكولاته	مثبت (للكاكاو مع الكازين)	٠,٠٣ - ٠,١
	مربى منخفضة السعرات	تماسك القوام	٠,٠٨ - ١,٢
	الصلصة الفرنسية	مثبت	٠,٣ - ٠,٦
الجوار	الجبن القريش	مغلظة للقوام	٠,٣ - ٠,٦
	خليط الكيك الجاهز	مثبت	-٠,١
	الأيس كريم	مثبت	٠,٢ - ٠,٣
الجيلاتين	جل الفاكهة	مكون للجل	٠,٣٤ — ٦
	منتجات اللحوم	للتماسك	١ — ٥
	الكريمات	مثبت	١ — ٣
النشاء	الكسترد، البودنج، الفالوذج	مغلظ ومكون للجل	تحدد حسب القوام المطلوب الوصول إليه وحسب نوع النشاء المستخدم

أ) المواد الحافظة الطبيعية وتشمل:

- السكر والملح بالتركيزات العالية كما في صناعة المربيات والعصائر بالنسبة للسكر والمخللات بالنسبة للملح
- التوابل ومستخلص الزيوت العطرية: فتحتوي التوابل على مركبات طيارة
- الراتنجات الزيتية وتحتوي على مستخلصات غير طيارة وكلاهما له القدرة على إيقاف أو الحد من النشاط الميكروبي، كما أنهما يعدان مضادات للأكسدة الطبيعية ومكسبات للنكهة أيضاً. فالزعتر يحتوي على مركب الثيمول والقرفة تحتوي على مركب السيناميك. ويستخدم هذان المركبان كمواد حافظة مضادة للنمو الميكروبي بتركيز (٥ ميكرو جرام / مل).

ب) المواد الحافظة الكيميائية وتشمل:

المواد الحافظة غير العضوية، ومن أمثلتها:

١- الكبريتات وثاني أكسيد الكبريت (Sulphites and Sulpher Dioxide)
تستخدم في صورة غاز أو أملاح الكبريت (كبريتات البوتاسيوم أو الصوديوم) خاصة في المنتجات المجففة ولا تستخدم أملاح الكبريت في المنتجات الغنية بفيتامين ب (الثيامين)، حيث يسبب فقد نسبة كبيرة منه. ويستخدم أكسيد الكبريت في حفظ بعض أنواع من الفاكهة والخضر والجبن والخبز والزبد، كما أن له تأثير مضاد لحدوث التلون البني أيضاً. ويجب مراعاة ظروف التخزين عند إضافته كمادة حافظة، حيث إن الحرارة العالية تؤثر عليه فتؤدي إلى تطاير ثاني أكسيد الكبريت مع البخار أثناء المعاملات الحرارية.

٢- أملاح النيترات والنيتريت (Nitrates and Nitrites)
حيث تستخدم في صورة أملاح صوديوم أو أملاح بوتاسيوم كمثبتات للون منتجات اللحوم (اللون الوردي) مثل منتجات البسطرمة واللانشون... إلخ. وقد وجد أن لهذه الأملاح القدرة على منع النمو البكتيري في منتجات اللحوم التي عوملت بها بالإضافة إلى منع تأكسد الدهون الموجودة في المنتج أيضاً. وتستخدم أملاح النيتريت في هذه المنتجات بتركيزات منخفضة (٥٠ جزءاً في المليون)، حيث إن التركيزات المرتفعة عن ذلك قد تؤدي إلى التعرض للإصابة بالسرطان الناتج من تراكم مركب النيتروزيل أمين الذي ينتج عن استخدام هذه الأملاح. لذا فهذه المركبات تخضع بصورة دورية إلى إعادة تقييم ومراجعة مستمرة خاصة مع تطور الدراسات وأجهزة الكشف عن درجة السمية التي قد تنتج من النسب المصرح بها.

المواد الحافظة العضوية، ومن أمثلتها:

حامض السوربيك (Sorbic Acid)
وهو أكثر المواد الحافظة أماناً، ولذا يستخدم على نطاق واسع على مستوى العالم. ويعتبر مضاداً للنمو الفطري، ويعمل كمادة حافظة في وسط درجة pH تعادل ٦,٥. فتتم إضافته في مجالات عديدة مثل الجبن المطبوخ والكيك والفطائر. وقد بينت الدراسات أن حامض السوربيك يمثل داخل الجسم الطرائق نفسها التي تتبع مع الأحماض الدهنية غير المشبعة (إلى ثاني أكسيد الكربون وماء). غير أن فاعلية حامض السوربيك تتأثر وتقل بفعل عمليات الأكسدة التي قد تحدث أثناء الحفظ لفترات طويلة كما يحدث أحياناً في العصائر.

حامض البنزويك (Bonzonic Acid)
يوجد حامض البنزويك بصورة طبيعية في بعض النباتات مثل نبات القرفة والقرنفل كما يوجد في البرقوق والقراصيا. ويعد من أوائل المواد الحافظة التي صرح باستخدامها من قبل هيئة الغذاء والدواء، وعادة يستخدم كمادة حافظة في صورة أملاح كالسيوم أو صوديوم أو بوتاسيوم ويعرف بمقدرته على منع نمو الخمائر والفطريات. يستخدم حامض البنزويك كمادة حافظة بتركيز يتراوح ما بين (٠,٠٥-٠,١) في العصائر والمخللات وبعض المشروبات.

جدول (٤): النسب المصرح بإضافتها من حامض السوربيك لبعض المنتجات الغذائية

المنتج الغذائي	النسب المسموح بها ٪
المارجرين	٠,٠٥ - ٠,١
الزيوت	٠,٥ - ١,٦
العصائر	٠,٠٥ - ٠,٢
المياه الغازية	٠,٠٠٣ - ٠,٠٢

حامض البروبيونيك (Propionic Acid)

يعتبر مضاداً للنشاط الميكروبي، حيث له المقدرة على تحطيم الخلية الميكروبية وتثبيط بعض الأنزيمات. كثيراً ما يضاف كمادة حافظة للجبن السويسري (بنسبة ١٪)، للخبز (بتركيز ٣٠٠٠ ملغ/كلغ من الدقيق)، البودنج بعض الحلوى (بحد أقصى ١٠٠٠ ملغ/كلغ).

٦- مضادات الأكسدة (Antioxidants)

تساعد هذه الأنواع من المضافات في الحد أو تأخير التغيرات الكيميائية التي قد تحدث نتيجة عمليات الأكسدة مثل تفاعل الأكسجين مع الزيوت أو الدهون أو تفاعلات نتيجة لوجود أيونات لبعض العناصر المعدنية والذي يؤثر بالسلب أيضاً على الفيتامينات الذائبة في الدهون. بالإضافة إلى حدوث تغيرات في الرائحة غير مستحبة ناتجة من عملية تزنخ الدهون. إن عملية التزنخ التي تحدث للدهون ينتج عنها تراكم لمركبات مضرة بصحة المستهلك (الهيدروجين بيروكسيد)، ومن هنا تأتي أهمية ودور مضادات الأكسدة كمضافات للأغذية للحد من هذه النواتج غير المستحبة. توجد مضادات الأكسدة في صورتين:

- مضادات أكسدة طبيعية وتشمل:

  بيتاكاروتين، الفلافونات، بعض الأحماض الأمينية، حامض الأسكوربيك، التوكوفيرولات.

- مضادات أكسدة صناعية وتشمل:

  بيوتيل هيدروكسي أنيسول (BHA)، بروبايل جالات (PG)، بيوتيل هيدروكسي، تولين (BHT)

عند اختيار المناسب من مضادات الأكسدة يجب مراعاة النقاط التالية:

أ - نوع وظروف المعاملات الحرارية المستخدمة في إعداد المنتج، فهناك من مضادات الأكسدة الذي يقل مفعوله ودرجة ثباته عند المعاملات الحرارية العالية بينما توجد أنواع أخرى تتحمل مثل هذه الظروف.

ب- مقدرة المادة على التوزيع في المنتج ودرجة ذوبانها.

ج- درجة حموضة الوسط (المنتج) فبعض هذه المواد لا تعمل جيداً إذا كانت درجة الحموضة غير مناسبة.

د- محتوى الغذاء من المادة الدهنية ومكوناته الأخرى (الخامات المستخدمة في الإعداد).

هـ- درجة الأمان والنسب المسموح بها وفقاً للتشريعات المتبعة في الدولة.

وقد تضاف مضادات الأكسدة مباشرةً للمنتج الغذائي أثناء الإعداد والتصنيع، وقد تتم إضافتها على السطح الداخلي

للعبوة التي سوف يحفظ فيها المنتج. وبوجه عام، فإن النسبة المسموح بإضافتها من مضادات الأكسدة لا تزيد على ٠٫٠٢٪ من المحتوى الدهني وخاصة بالنسبة للدهون والمارجرين التي تستخدم في إعداد المخبوزات.

٧- مضافات تستخدم كمضادات للتكتل (Anti Caking)

وهي مواد تضاف بغرض الحد من عملية امتصاص الرطوبة للمواد الخام الجافة التي توجد في صورة بودر (مسحوق). فقد يضاف مركب سليكات الكالسيوم إلى مسحوق البيكينج بودر بنسبة ٥٪ ولملح الطعام بنسبة ٢٪ لمنع حدوث ظاهرة التكتل حيث تمتص سليكات الكالسيوم الماء (الرطوبة) بشكل أسرع من غيرها، وتجنب وصولها إلى باقي المكونات. كما وجد أن مركب سليكات الكالسيوم له أيضاً مقدرة كبيرة على امتصاص الزيت، ولذلك يضاف إلى بعض التوابل وخاصة التي تحتوي على زيوت طيارة لتبقي التوابل في صورة بودرة (مسحوق)، ويمنع حدوث التكتل لأجزائها. ومثل هذه المركبات المانعة للتكتل ليس لها تأثير سلبي مضر على صحة المستهلك، حيث يتم تمثيلها داخل الجسم بسهولة وخاصة إذا أضيفت بالتركيز المصرح به في المنتجات الغذائية.

٨- مضافات تستخدم كمواد للتحكم في نسبة الرطوبة في المنتج (Water Controlling Agents)

تضاف بعض المركبات إلى المنتج الغذائي بغرض التحكم في نسبة الماء الفعال في المنتج والذي يحدد على ضوء مدة الحفظ اللازمة قبل وصول المنتج للأسواق. وهذه المواد تعرف بخاصيتها للارتباط وجذب جزء الماء إليها بقوة مما يحد من حركته فيتحول من ماء في الصورة الحرة إلى ماء في الصورة المرتبطة، وهذا يقلل من فرصة النشاط والنمو الميكروبي في المنتج، ومن ثم إطالة مدة الحفظ. أمثلة لمثل هذه المواد تشمل: كلوريد الصوديوم(Sodium chloride) (ملح الطعام)، السكروز Sucrose، الجليسرول(Glycerol) والبروبيولين جليكول (Propylene glycol) وتضاف عادةً إلى منتجات كالبسكويت والتمر... إلخ. ولذا نجد أن هذه المنتجات تتمتع بملمس رطب بعد هذه الإضافات.

٩- مضافات مانعة للفرولة (الصلابة) (Anti-Staling Agent)

كثيراً ما تتعرض المخبوزات وخاصة الخبز الأبيض المصنع من دقيق القمح إلى حدوث ظاهرة الفرولة وعدم تماسك أجزائه عند التقطيع بعد التخزين في درجة حرارة الغرفة لبضعة أيام، وهي ما تعرف بظاهرة الارتجاع Retrogradation. وللحد من هذه الظاهرة وإبقاء المنتج من المخبوزات لفترة زمنية أطول وهو متمتع بخصائص الخبز الطازج أي التميز بدرجة عالية من الطراوة وسهولة التقطيع تضاف مركبات أحادي الجلسرين أو مركب الليسيثين لهذا الغرض (تجنب ظاهرة الارتجاع).

ثالثاً: مضافات لتحسين الخصائص الحسية والموضوعية للمنتج الغذائي

المحليات (Sweeteners)

تضاف المحليات إلى بعض المنتجات الغذائية لغرض الوصول إلى المذاق الحلو الذي يميزه المستهلك، وهي توجد على صورتين:

أ- محليات مغذية مثل: سكر المائدة(السكروز)، الفركتوز، السيرب (الشراب الحلو)، الجلوكوز، المالتوز، والسكريات المخلقة والتي تعرف باسم (البوليوليز) وتشمل(السوربيتول، المانيتول وايزومالت، وغيرها).

ب- محليات غير مغذية مثل:السكارين، السكلامات، الأسبارتام، سكرالوز وغيرها.

من أهم مميزات استخدام السكريات المخلقة المعروفة باسم البوليوليز Polyols التي يتم الحصول عليها من عملية هدرجة السكريات الطبيعية أو السيرب (الشراب) هو سهولة ذوبانها وثباتها بالمقارنة بالسكريات الطبيعية، بالإضافة إلى أنه لا يحدث لها ظاهرة التسكر ولا تتغير تحت ظروف التخزين المختلفة التي قد يتعرض لها المنتج الغذائي. كما أن من الفوائد الفسيولوجية لهذا النوع من المحليات أنها تمتص ببطء داخل الجسم وقيمتها السعرية منخفضة، بالإضافة إلى أن عملية تمثيلها داخل الجسم لا تعتمد على الأنسولين، ولهذا فهي تصلح لأغذية مرضى السكر. وتختلف مركبات البوليوليز فيما بينها من حيث درجة الحلاوة.

السكارين (Saccharin) هو أحد الأمثلة للمحليات غير المغذية ويوجد في صورة أملاح للصوديوم والبوتاسيوم ، وهو أكثر الأنواع إستخداماً كبديل للسكروز في كثير من الأطعمة المنخفضة السعرات، ويتميز بدرجة حلاوة تفوق درجة حلاوة السكروز. غير أنه من عيوبه الشعور بمذاق مر بعد تناول المنتج الذي استخدم في تحليته وخاصة مع استخدامه بتركيزات عالية. ولتجنب هذه المشكلة يلجأ مصنعو الأغذية كثيراً إلى استخدام خليط من السكلامات أو الأسبارتام مع السكارين بنسبة (١:٣) ليعطي منتجاً مقبولاً لدى المستهلك. ومن حيث درجة الأمان بالنسبة للسكارين فقد أوقفت منظمة الغذاء والدواء استخدام السكارين عام ١٩٧٧ استناداً إلى الدراسات التي أظهرت إصابة فئران التجارب بسرطان المثانة إلا أنه تم مراجعة الدراسات المتعلقة بتحديد درجة الأمان للسكارين كمادة محلاة عام ١٩٩٢م للمرة الثانية، وأظهرت الدراسات أنه آمن فتم التصريح بإمكانية استخدامه في المشروبات الغازية والجل المنخفض السعرات... إلخ. ومثل آخر للمحليات غير المغذية الأسبارتام (Aspartame) وهو سكر مشتق من البيبتيدات الثنائية، ويستخدم بكثرة في الولايات المتحدة الأمريكية وخاصة في الأطعمة التي لا يتم تعريضها أثناء الطهي والإعداد لدرجات الحرارة العالية. يتم تمثيل هذا النوع من المحليات بالجسم وينتج عن مركب الفينيل كيتورنوريا (Phenylketonouria) ولذلك قد يسبب مشاكل صحية للأشخاص الذين يعانون من عدم المقدرة على تمثيل الحامض الأميني الفينيل آلانين (وهو من الأمراض الوراثية). سمح بإضافة الأسبارتام للعصائر المجمدة والنعناع... إلخ.

السكرالوز (Sucralose) صرح باستخدامه كمحلاة غير مغذية في بلدان كثيرة (إنجلترا، كندا، الولايات المتحدة الأمريكية) في المشروبات الغازية، اللبان، الحلوى، المخبوزات... إلخ. وهو مشتق من السكروز غير أنه لا يعطي سعرات حرارية ويتميز بدرجة حلاوة عالية. ويوضح (جدول ٤) أنواع المحليات المغذية وغير المغذية، ودرجة حلاوتها مقارنة بالسكروز (سكر المائدة) الذي أعطي له رقم ١ بالجدول للمقارنة مع باقي أنواع السكريات المذكورة.

مكسبات ومظهرات النكهة (Food Flavor and Flavor Enhancers)

مكسبات النكهة يمكن تقسيمها إلى: مكسبات طبيعية ومكسبات صناعية. ويوجد منها حوالي ١٤٠٠ مادة مصرح باستخدامها. الأمثلة عديدة لبعض مكسبات النكهة الطبيعية الشائع استخدامها والتي من بينها الأعشاب والتوابل ومستخلصات الزيوت النباتية التي تتميز برائحتها النفاذة. وتضاف عادة إلى منتجات الحلوى والمخبوزات والأيس كريم بتركيزات منخفضة تصل إلى ٠,٠٣ ٪ أو اقل. ومن أكثر الأعشاب إستخداماً في هذا المجال القرنفل، القرفة، الزعتر، مستخلصات الفاكهة (الجريب فروت، الليمون،البرتقال)، مستخلص الفانيليا (من طحن حبوب الفانيليا) والتربينات مركبات هيدروكربونية مثل السيترول (Citrol) والكافور.

أما بالنسبة لمظهرات النكهة فأكثرها استخداماً هو مركب لأملاح أمينية مثل أحادي الجلوتاميت (Monosodium Glutamate) ويوجد في أنواع من الأعشاب البحرية، ويتم استخلاصه أيضاً من التخمرات البكتيرية. ويستخدم هذا المركب كثيرا في الصين واليابان لإظهار نكهة قوية لأطباق اللحوم. وأنواع الحساء والصلصات. والمعروف أن حامض الجلوتاميك يوجد بصورة طبيعية في أنسجة اللحم بنسب قليلة. وقد حددت القوانين والتشريعات النسب المسموح بإضافتها من هذا المركب ويمنع إضافته إلى أغذية الرُّضَّع (أقل من عامين). ويوضح (جدول ٥) بعض أنواع الأغذية الشائعة ومحتواها من أحادي الجلوتاميت (ملغ / ١٠٠غ).

المواد المكسبة للون (Coloring Agents)

يلجأ مصنعو ومنتجو الأغذية إلى إضافة ملونات إلى الأغذية لأسباب عديدة من أهمها:

أ- تحسين اللون او إظهاره.

ب- إعطاء لون للمنتج غير موجود في الخامات الأصلية المستخدمة لإعداده.

ج- إخفاء عيوب أو تلف وإظهار المنتج للمستهلك بصورة أفضل.

وهناك بعض الشروط الواجب توافرها في المواد الملونة ومنها درجة نقائها، طريقة استخلاصها (ألا تحتوي على أحد الاملاح الضارة مثل القصدير، اليورانيوم، الزئبق، الكروم وغيرها). وتخضع المواد الملونة سواء في مجال استخلاصها والاتجار فيها، وكذلك إضافتها للأغذية إلى رقابة شديدة من قبل الهيئات المختصة التي تلزم منتجي الأغذية بضرورة وضع اسم

جدول(٥): درجة حلاوة بعض السكريات المغذية
وغير المغذية مقارنة بدرجة حلاوة السكروز(الذي أعطي درجة ١ للمقارنة)



أولاً: المحليات المغذية:	
السكروز	١
السوربيتول	٠,٦
المانيتول	٠,٦
ثانياً: المحليات غير المغذية:	
السكروز	١
السكارين (أملاح الصوديوم)	٢٠٠-٧٠٠
أسبارتام	١٦٠-٢٠٠
سكر الوز	٤٠٠-٨٠٠
سكلامات	٣٠-١٤٠

المادة الملونة التي تمَّت إضافتها للمنتج على بطاقة العبوة على أن تكون ضمن قائمة المواد الملونة المصرح باستخدامها، وفي حدود النسب المسموحة بإضافتها للمنتج.

تنقسم المواد الملونة إلى قسمين رئيسين: ملونات طبيعية، وملونات صناعية، ولكل منهما خصائصه وعيوبه ومميزاته.

جدول(٦): بعض الأغذية الشائعة ومحتواها من أحادي الجلوتاميت (ملغ/١٠٠غ).

نوع الغذاء	نسبة أحادي جلوتامات الصوديوم
السردين	٢٨٠
الجمبري	٤٣
عش الغراب	٦٧
جبن حريف (بارما)	١٢٠٠

١- **المواد الملونة الطبيعية**: وهي صبغات نباتية موجودة في الطبيعة، ويتم استخلاصها من مصادر نباتية متعددة. ومن أمثلتها يخضور A الذي يتميز باللون الأزرق، ويتم استخلاصه من الطحالب الزرقاء والخضراء، بينما يخضور B يتميز باللون الأخضر، ويتم استخلاصه من النباتات الخضراء، ومركب الفيوفيتين الذي يعطي لوناً مائلاً للاصفرار ويستخلص من أنواع أخرى من النباتات. أما الكاروتينات فتعطي ألواناً تتدرج من اللون الأصفر إلى الأحمر وهي أكثر انتشاراً في المملكة النباتية. كما توجد مجموعة الفلافونات والتي يندرج تحته العديد من المركبات التي تعطي ألواناً مختلفة مثل مركب الأنثوسيانين (يعطي اللون الأزرق – الأحمر) ومركب الفلافون (يعطي اللون الأبيض- الأصفر). ويتم استخلاص الصبغات التي تعطي اللون الأحمر من العنب (من قشر العنب كناتج ثانوي من استخلاص العصير)، التوت، الفراولة، الكريز، البنجر... إلخ. من أهم عيوب هذه المركبات الملونة الطبيعية أنها غير ثابتة وخاصة عند إجراء المعاملات الحرارية والتعرض للضوء والأكسجين الجوي. ولهذا فقد يلجأ مصنعو الأغذية إلى استخدام الملونات الصناعية لأنها تكون أكثر ثباتاً في الظروف السابقة الذكر.

٢- **المواد الملونة الصناعية**: لقد كان عدد المواد الملونة الصناعية المستخدمة في الغذاء منذ عدة سنوات حوالي ٣٠ مركباً؛ وللأسباب السابق ذكرها في مقدمة هذا الباب أن جميع المضافات والتي من بينها المواد الملونة تخضع لمراجعة مستمرة كل عام من قبل الهيئات المسؤولة لضمان صحة وسلامة الفرد، وعلى ضوء ذلك تم حذف بعض المواد الملونة لوجود الدراسات الكافية التي أثبتت ضررها حتى أصبح العدد المصرح باستخدامه الآن ١١ مركباً، وقد يتناقص هذا العدد في السنوات القادمة مع تقدم وتطور الفحوص والدراسات المتعلقة بتحديد درجة الأمان. هناك أمثلة عديدة لبعض المواد الملونة الصناعية المصرح باستخدامها في الأغذية ومن أمثلتها: الترترازين، الأمارنت وأصفر غروب الشمس. ومعظم المواد الملونة الصناعية تؤثر بصورة أكبر على الجهاز العصبي عند الأطفال، ولهذا ينصح بالحد من تناول الأطفال للحلوى والبونبون وغيرها من المأكولات التي تستخدم فيها المواد الملونة الصناعية وخاصة المأكولات التي يتم تصنيعها بعيداً عن أعين الرقابة حفاظاً على صحتهم.

٣- الأنزيمات (Enzymes)

تخلق الأنزيمات من البروتين أي يحتوي تركيبها الكيميائي على أحماض أمينية، وتستخدم كثيراً في مجال التصنيع الغذائي نظراً لخصائصها المتعددة وكونها تقوم كعوامل مساعده لتحفيز حدوث بعض التفاعلات الكيميائية التي لها دور في تحقيق خصائص وصفات مرغوبة في المنتج الغذائي. فتستخدم أنواع مختلفة من الأنزيمات على نطاق واسع في مجال صناعة المخبوزات، الجبن، تحضير أنواع من العصائر، صناعة أنواع من البونبون أو الحلوى، في مجال تصنيع الألبان، البيض المجفف وتطرية اللحوم. وقد حددت الهيئات المسؤولة عن المضافات ضرورة الحصول على الأنزيمات من مصادر آمنة. وبصفة عامة لا توجد تشريعات تحدد التركيز الواجب إضافته منها في جميع دول العالم، وهذا يدل على أنها آمنة ولا توجد دراسات تثبت عكس ذلك إلى الآن.

و مع استمرار التقدم العلمي والتكنولوجي سوف يستمر استخدام المضافات بأنواعها في مجالات تصنيع مختلف أنواع الأغذية، ومن هنا يجب التأكيد على أهمية وضوح البيانات التي تظهر على البطاقة الغذائية لعبوة المنتج من حيث نوع المادة المضافة والغرض منها، ونسبتها في المنتج وفقاً للتشريعات التي يتفق عليها في كل بلد حفاظاً على صحة المستهلك وضماناً لكسب ثقته.

المراجع

البسطويسي، م.أ.و محمود، م.ي. (٢٠٠٠): تركيب وتحليل الأغذية، المعارف الحديثة، القاهرة.
الجديلي.ع. ع. أ. وحميدة، ه.م.(٢٠٠٣): المواد المضافة للأغذية- الإيجابيات.. والسلبيات. مجموعة النيل العربية، القاهرة.
حسيب، م.ح.ر.(٢٠٠١): التشريعات المتعلقة بالرقابة على الأغذية. المعارف الحديثة،القاهرة.

Council Directive 89/107/EEC of 21 December (1988) on the approximation of the laws of the Member States concerning food additives authorised for use in foodstuffs intended for human consumption http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/(1989)/en__(1989L0107)__do__001.pdf

European Parliament and Council Directive (94/35)/EC of 30 June 1994 on sweeteners for use in foodstuffs http://europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/addit__flavor/flav10__en.pdf

European Parliament and Council Directive 94/36/EC of 30 June 1994 on colours for use in foodstuffs http://europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/addit__ flavor/flav08__en.pdf European Parliament and Council Directive No 95/2/EC of 20 February 1995 on food additives other than colours and sweeteners http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1995/en__1995L0002__do__001.pdf

http://www.fst.rdg.ac.uk/foodlaw/additive.htm

the EFSA Panel on food additives. flavourings. processing aids and materials in contact with food www.efsa.eu.int/science/afc/catindex__en.html.

U. S. Food and Drug Administration - Center for Food Safety and Applied Nutrition - Office of Premarket Approval: Food Additives and Premarket Approval http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/foodadd.html

Reports.http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scf/outcome__en.html

Branen. A.L.. P.M. Davidson. and S. Salminen. eds. (1990). Food additives. New York: Marcel Dekker. Inc.

Food and Drug Administration and International Food Information Council. 1990. Food additives. Washington. DC: Food and Drug administration.

Mahindru.S.N.(2000):Food additivies. Characteristics. detection and estimation. Tata Mcgraw-Hill Pub. Company Limited.New Delhi.p.1- 43.

Tollefson. L. and R.J. Barnard. (1992): An analysis of FDA passive surveillance reports of seizures associated with consumption of aspartame. J. Am. Die. Asso. 92:598-601.

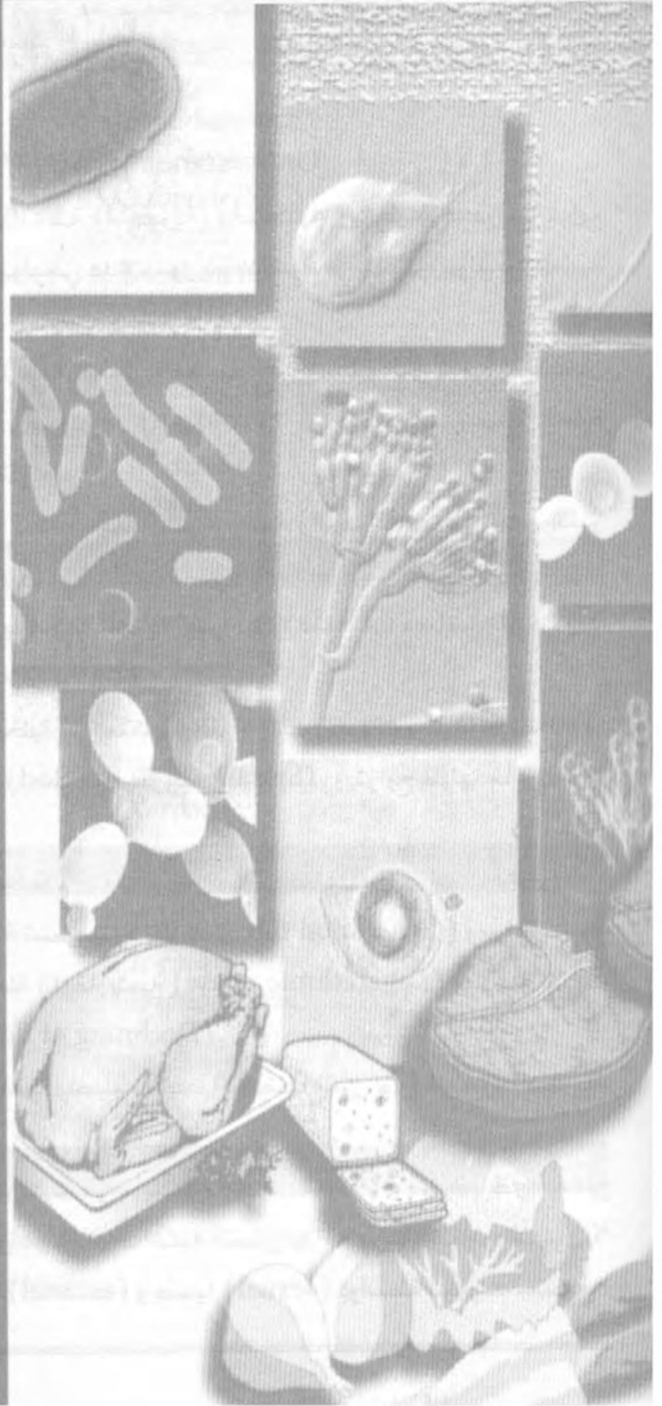
مايكروبيولوجيا الأغذية

Food Microbiology

أ. د. خلف صوفي الدليمي

المحتويات

- مفهوم علم مايكروبيولوجيا الأغذية
- المايكروبات المهمة في الأغذية
- العوامل التي تؤثر على نمو المايكروبات في الأغذية
- مايكروبيولوجيا اللحوم
- مايكروبيولوجيا لحوم الدواجن
- مايكروبيولوجيا الأسماك والقواقع
- مايكروبيولوجيا الألبان
- مايكروبيولوجيا الحبوب ومنتجاتها
- مايكروبيولوجيا البيض ومنتجاته
- مايكروبيولوجيا الأغذية المعلبة
- مايكروبيولوجيا الأغذية المجففة
- مايكروبيولوجيا الفواكه والخضروات
- مايكروبيولوجيا الأغذية السكرية



مايكروبيولوجيا الأغذية

أ. د. خلف صوفي الدليمي

مفهوم علم مايكروبيولوجيا الأغذية (Understanding Food Microbiology)

علم المايكروبيولوجيا (Microbiology) هو دراسة الكائنات الدقيقة (المجهرية) وأنشطتها، ويشمل ذلك دراسة توزيع وخصائص وفوائد وأضرار تلك الكائنات. يشمل حقل المايكروبيولوجي عدة حقول تخصصية هي المايكروبيولوجيا الطبية والغذائية والزراعية والبيئية والتربة والمياه والفضاء وغيرها.

يشمل علم المايكروبيولوجي ستة مجاميع هي: البكتيريا (Bacteria) والفطريات (Fungi) التي تتضمن الأعفان (Molds) والخمائر (Yeasts) والفايروسات (Viruses) والبروتوزوا (Protozoa) أي الحيوانات وحيدة الخلية والطحالب (Algae) والركتسيا (Reckettsias) طفيليات الحشرات.

تقوم المايكروبات بنشاطها الأيضي المتواصل في عناصر البيئة كافة بضمنها التربة والمياه والحيوانات والنباتات، وتتغير بواسطتها الجزيئات وتنتج مركبات أخرى وتستخلص الطاقة.

تعتبر البكتيريا ويليها الفطريات أهم المجاميع المايكروبية التي لها علاقة وأهمية كبيرة في الأغذية. أما مجاميع المايكروبات الأخرى فأهميتها أقل إلا ما قد يرتبط ببعض الأمراض ذات العلاقة بالأغذية.

البكتيريا ذات خلية واحدة وتعود إلى مجموعة الكائنات ذات الخلية غير متكاملة النواة وتسمى بروكاريوتا Prokaryota.

للبكتيريا أشكال رئيسة ثلاثة هي الكروية (Cocci) والعصوية (Rod) والحلزونية (Spiral). ويتراوح طولها ما بين ١-٣ مايكرون وعرضها ما بين ٠,٤-١ مايكرون.

تتكاثر البكتيريا بالانقسام البسيط (Binary fission) ويتضاعف العدد لوغاريتمياً، تنقسم الخلية إلى خليتين وهذه تنقسم إلى أربع ثم إلى ثمان وهكذا، وإن فترة التضاعف الزمنية تسمى فترة التوالد (Generation time) ومراحل النمو فيها أربع وهي: مرحلة التأقلم أو الركود (Log phase) والمرحلة اللوغاريتمية (Logarethmic phase) ومرحلة الثبوت (Stationary phase) ومرحلة التدهور أو الموت (Declining or death phase).

الفطريات وتشمل الأعفان والخمائر التي لها الأهمية بفساد الأغذية وتصنيع الأغذية وبعضها الذي يفرز السموم الفطرية.

خلايا الفطريات متكاملة والتي تسمى Eukaryota.

الأعفان (Molds) ذات الخلايا المتعددة لها نموات خيطية متفرعة تسمى مايسليوم (Mycelium) والجزء المنفرد يسمى هايفا (hyphae) وتنمو هذه الخيوط على سطح الأغذية على هيئة نموات تشبه القطن في مظهرها. تتكاثر الأعفان لا جنسياً بواسطة أجزاء المايسيليوم أو بواسطة سبورات لا جنسية (asexual) وجنسياً (sexual) بواسطة سبورات جنسية.

المايكروبات المهمة في الأغذية

الجدول (١): يبين أصناف البكتيريا والأعفان والخمائر والبروتوزوا المهمة في الأغذية من حيث فساد الأغذية والأمراض التي تسببها وأهميتها في التقانات الحيوية في إنتاج الأغذية وغيرها.

Bacteria		
Acinetobacter	*Erwinia*	*Pediococcus*
Aeromonas	*Escherichia*	*Proteus*
Alcaligenes	*Flavobacterium*	*Pseudomonas*
Arcobacter	*Hafnia*	*Psychrobacter*
Bacillus	*Kocuria*	*Salmonella*
Brochothorix	*Lactococcus*	*Serratia*
Campylobacter	*Lactobacillus*	*Shewanella*
Carnobacterium	*Leuconostoc*	*Shigella*
Citrobacter	*Listeria*	*Staphylococcus*
Clostridium	*Micrococcus*	*Vagococcus*
Corynebacterium	*Moraxella*	*Vibrio*
Enterobacter	*Paenibacillus*	*Weissella*
Enterococcus	*Pantoea*	*Yersinia*
Molds		
Alternaria	*Cladosporium*	*Mucor*
Aspergillus	*Colletotrichum*	*Penicillium*
Aureobasidium	*Fusarium*	*Rhizopus*
Botrytis	*Geotrichum*	*Trichothecium*
Byssochlamys	*Monilia*	*Wallemia*
		Xeromyces
Yeasts		
Brettanomyces	*Issatchenkia*	*Schizosaccharomyces*
Candida	*Kluyveromyces*	*Torulaspora*
Cryptococcus	*Pichia*	*Trichosporon*
Debaryomyces	*Rhodotorula*	*Zygosaccharomyces*
Hanseniaspora	*Saccharomyces*	
Protozoa		
Cryptosporidium parvum	*Entamoeba histolytica*	*C cayetanensis*
Giardia lamblia	*Toxoplasma gondii*	

دور وأهمية المايكروبات في الأغذية

تتعرض الأغذية الطرية الخام وأثناء التصنيع إلى أنواع وأعداد كثيرة من المايكروبات والتي قد تسبب فسادها أو تسمم مستهلكيها. ومن أهم مصادر تلوث الأغذية هي: التربة والمياه والهواء والغبار والنباتات والحيوانات والإنسان وفضلات الجهاز الهضمي.

من أهم الأدوار التي تقوم فيها المايكروبات في الأغذية ثلاثة:

١- فساد وتلف الأغذية (Food Spoilage)

يعرف فساد الأغذية أنه تغيير أو فقدان خصائص الغذاء الطبيعية ليصبح غير مقبول من حيث الرائحة والنكهة والمنظر وإن أغلب فساد الأغذية هو مايكروبي. المواد العضوية (نشويات وبروتينات ودهنيات وغيرها) تتهدم وتتحلل بمساعدة أنواع المايكروبات المختلفة والأنزيمات التي تنتجها تلك المايكروبات إلى مركبات أخرى تشمل المركبات اللاعضوية (النترات والسلفات والغازات) إضافة إلى الطاقة، وتجري هذه التحولات في دورات النايتروجين والكاربون والكبريت وغيرها.

أنواع الفساد المايكروبي والأنزيمات متعددة منها الفساد البروتيني (Putrifactive) حيث تتهدم البروتينات إلى ببتيدات وإلى أحماض أمينية، وإلى مركبات الكادافارين (Cadavarine) والبترسين (Putriciene) والفساد نتيجة تهدم المركبات النشوية إلى كحوليات وأحماض عضوية، وتهديم الدهنيات إلى كليسرول وأحماض دهنية حرة، ومن ثم تهدم هذه الأحماض إلى بيروكسيدات التي تسبب تزنخ (Rancidity) الأغذية.

٢- التقانات الحيوية (Biotechnology)

تلعب المايكروبات دوراً إيجابياً هاماً في مجال الأغذية، بعض الفطريات والطحالب تستخدم مصدراً للبروتين، كما تساعد المايكروبات (البكتيريا والفطريات) في إنتاج العديد من الأغذية والمنتجات الصيدلانية وغيرها، وذلك عن طريق التخمر مثل التخمرات اللبنية وبروتين وحيد الخلية الذي يستخدم العلف الحيواني وإنتاج الأحماض العضوية والأنزيمات والفيتامينات وغيرها. الجدول (٢) يبين استخدامات الأنزيمات ومصادرها المايكروبية في التقانات الحيوية.

كما للميكروبات أهمية كبيرة في تقنيات الهندسة الوراثية التي تتعلق بإنتاج سلالات مايكروبية جديدة بهدف إنتاج أغذية نباتية أو حيوانية معدلة وراثياً وذات خصائص مميزة.

٣- الأمراض التي تسببها المايكروبات في الأغذية (Foodborne Diseases)

إن علاقة انتقال الأمراض بواسطة الأغذية إلى الإنسان معروفة منذ زمن بعيد. وقد وضعت الأديان (اليهودية والنصرانية والإسلامية والبوذية والهندوسية) قواعد وقوانين كثيرة تتعلق بنظافة وسلامة الأغذية.

أشار تقرير منظمة الصحة العالمية عام ١٩٩٢ إلى أن الأمراض التي تنتقل عن طريق الأغذية ربما تعد أهم مشكلة مرضية في العالم، وهذا يعتبر سبباً هاماً في تخلف النمو الاقتصادي في العديد من بلاد العالم. الجداول (٣) و(٤) و(٥) تمثل خلاصة لعدد من أنواع الأمراض والتسمُّم الغذائي التي تسببها المايكروبات (البكتيريا والفطريات والفايروسات والطفيليات).

جدول (٢): مجموعة مختارة من الأنزيمات ومصادرها المايكروبية واستخداماتها في التقانات الحيوية.

الأنزيم / الأنظيم	أمثلة لمصادره	الاستخدامات في التقانات الحيوية
الأميليز Amylase	*Aspergillus spp.* *Bacillus spp.*	المخابز والسكر والبيرة
السليوليز Cellulase	*Aspergillus spp.* *Trichoderma spp.* *Penicillium spp.*	الفواكه والخضر والقهوة
جلوكوز أوكسديز Glucose oxidase	*A. niger*	إزالة الجلوكوز من البيض
انفرتيز Invertase	*Succharomyces cerevisiae*	العسل الاصطناعي
لاكتيز Lactase	*Streptococcus fragilis* *Lactic acid bacteria*	تحلل سكر اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك في الألبان والمخللات
لايبيز Lipase	*A. niger, Mucor spp.* *Rhizopus spp.*	نكهة الأجبان
بكتنيز Pectinase	*A. niger, Penicillium spp.* *Rhizopus*	تصفية العصائر والخمور
بروتييز Protease	*Bacillus spp.* *Rhizopus spp.* *Mucor spp., Yeast*	المخابز وتطرية اللحوم وصناعة الجلود والبيرة ومركبات الغسيل
الرنين Rennin-like	*Mucor miehi* *M. pusillus*	صناعة الأجبان
دكستران سكريز Dextran sucrase	*Leaconostoc* *Meseteroides*	منتجات الدكستران

جدول(٣): أهم أنواع التسمم الغذائي البكتيري وبعض الخصائص والأغذية ذات العلاقة وأهم الأعراض المرضية والوقاية والعلاج (عن عدة مصادر).

البكتيريا التي تسبب التسمم	بعض الخصائص المهمة	الأغذية ذات العلاقة	أهم الأعراض المرضية	الوقاية والعلاج
Bacillus Cereus	البكتيريا تكون أبواغ (سبورات) هوائية. تنمو بدرجات حرارة معتدلة واسعة الانتشار في البيئة كالتربة والغذاء والهواء والحيوانات الداجنة	الأغذية النشوية مثل الشوربا والأرز ومنتجات الحبوب التي تترك تحت درجات حرارة معتدلة بعد الطبخ	إسهال خفيف، ودوار. تظهر الأعراض بعد ٦-١٢ ساعة.	تهلك سبورات البكتيريا بحرارة أكثر من ١٠٠°م، لا حاجة لتناول العقاقير الطبية، يزول التسمم بعد ٢٤ ساعة. تعويض السوائل المفقودة بالإسهال.
Campylobacter jejuni	خلايا البكتيريا عصوية ملتوية، متحركة خضرية تنمو بدرجات حرارة أعلى من ٣٠°م حساسة للجفاف والتجميد. مصدرها الحيوانات الداجنة والطيور البرية.	الأغذية من مصادر حيوانية كاللحوم ولحوم الطيور والحليب ومنتجاته وعدم كفاية الطبخ أو البسترة لها	إسهال دموي. آلام معدية ودوار. فترة ظهور الأعراض ٢-١١ يوما.	بسترة الحليب وطبخ اللحوم جيداً، عزل اللحوم الطرية عن المطبوخة.
Enteropathogenic E. coli *Enterotoxigenic E. coli* *Enteroinvasive E. coli* *Enteroheamorrgagic E. coli* *Enteroaggregative E. coli*	خلايا البكتيريا خضرية هوائية ضئيلة تنمو بدرجات حرارة معتدلة وتفرز السم، واسعة الانتشار مصدرها الجهاز الهضمي للإنسان والحيوانات والماء والغذاء	الأغذية المختلفة كالسلطة واللحوم والأجبان والأغذية غير المطبوخة جيدا	إسهال وآلام معدية بدون حمّى	تهلك البكتيريا بحرارة البسترة حوالي (٧٠°م). لا حاجة لتناول العقاقير الطبية . تعويض السوائل المفقودة بالإسهال.
Clostredium botulinum	البكتيريا تكون أبواغ (سبورات) لا هوائية تنتج أشد السموم البيولوجية مصدرها التربة والترسبات في قاع المياه والأسماك	الأغذية المعلبة منزلياً ذات الحموضة الواطئة كاللحوم والفاصولياء والباقلاء والبازلاء والتي لم تتعرض للتعقيم الفعال والأسماك المدخنة	تظهر الأعراض بعد ٦-٣٦ ساعة من تناول الغذاء الملوث بالسم وفترة المرض ٢-٦ أيام. ازدواجية الرؤيا، والإمساك، ضيق التنفس، صعوبة البلع والكلام، واحتمال الموت	تهلك البكتيريا ويبطل فعالية السم بدرجات حرارة الغليان أو أعلى. العلاج بعد ظهور الأعراض. يمكن غسل المعدة وحقن مضادات السم. نسبة الوفيات ٦٥ ٪.
Clostridium perfringens	البكتيريا تكون أبواغ (سبورات) لا هوائية مصدرها التربة والجهاز الهضمي للإنسان والحيوان، يتسبب التسمم بعد تناول الأغذية التي تحتوي على أعداد عالية من الخلايا الخضرية الحية	الأغذية ذات الطبيعة البروتينية كاللحوم ولحوم الدواجن ومستخلصاتها	آلام معدية واسهال بعد ٨-٢٠ ساعة بدون تقيؤ أو حمى. فترة المرض ٢٤ ساعة	عدم تناول الأغذية المتروكه بعد ساعات تحت درجة حرارة معتدلة إلا بعد تسخينها درجات حرارة عالية (أكثر من ٨٠°م) حفظ الأغذية بالتبريد.

تابع جدول(٣)، أهم أنواع التسمم الغذائي البكتيري وبعض الخصائص والأغذية ذات العلاقة وأهم الأعراض المرضية والوقاية والعلاج (عن عدة مصادر).

البكتيريا التي تسبب التسمم	بعض الخصائص المهمة	الأغذية ذات العلاقة	أهم الأعراض المرضية	الوقاية والعلاج
Listeria monocytogenes	خلايا البكتيريا خضرية، تقاوم الظروف الصعبة. مصدرها التربة والنباتات والماء. تنمو البكتيريا بدرجات حرارة التبريد وقد تقاوم البسترة.	الحليب، الجبن الطري، الخضروات خاصة التي تسمد بالسماد الحيواني.	تشبه أعراض التهاب السحايا (meningitis) وأعراض الزكام ولها أهمية خاصة إصابة النساء الحوامل والأطفال الرضع، نسبة الوفيات فيهم تصل ٥٠٪. فترة المرض ٤-٢١ يوماً	بسترة فعالة للحليب، تسخين الأغذية خاصة لحوم الدواجن لدرجة أعلى من ٧٥°م، خزن الأغذية بالتبريد ٤°م فأقل.
Salmonella	خلايا البكتيريا خضرية عصوية هوائية تسبب التهاب الأمعاء للإنسان والحيوان	الأغذية البروتينية، كاللحوم ولحوم الدواجن، والأسماك والبيض و الأغذية الجاهزة غير المطبوخة جيدا.	إسهال، دوار، حمى ورجفة Chills، تظهر الأعراض بعد ٦-٣٦ ساعة من تناول الغذاء الذي يحتوي على أعداد عالية من الخلايا الحية. فترة المرض (٢-٧ أيام)	حفظ الأغذية بالتبريد. إعادة تسخين الأغذية الجاهزة قبل تناولها، تناول مضادات الحياة الملائمة وتعويض السوائل المفقودة بالتقيؤ والإسهال، نسبة الوفيات حوالي ٥٪ من الإصابات
Staphylococcus aureus	خلايا البكتيريا خضرية كروية هوائية تنتج سموم مقاومة للحرارة مصدرها الإنسان (الأنف والحنجرة والجلد والجروح)	اللحوم الجاهزة للإستهلاك، والسلطات والأسماك والروبيان ومنتجات الألبان وغيرها.	دوار، تقيؤ، إسهال ضمن ٣-٨ ساعات بدون حمى. فترة المرض ١-٢ يوم	تعويض الجفاف بسبب فقدان السوائل بالتقيؤ والإسهال. تناول المضادات الحيوية الملائمة.
Vibrio parahaemolyticus	خلايا البكتيريا خضرية عصوية ملتوية تحتاج إلى نسبة عالية من الأملاح للنمو. مصدرها أسماك وأحياء مياه البحار والمحيطات	الأغذية البحرية الطرية والمطبوخة أقل من المطلوب.	آلام معدية، إسهال، تقيؤ، آلام في االرأس وحمى ضمن ١٢-٢٤ ساعة	حفظ الأغذية بالتبريد. تهلك البكتيريا بحرارة الطبخ الاعتيادية
Yersinia enterocolytica	خلايا البكتيريا خضرية. إصابتها عدوى الإنسان محدودة. مصدرها المياه والدواجن والكلاب والأبقار والخنازير. تنمو بدرجات حرارة التبريد.	الحليب ومنتجاته ولحم الخنزير	آلام معدية، إسهال، تقيؤ تشبه أعراض التهاب الزائدة الدودية (appendicidis)	طبخ الأغذية بدرجات حرارة فعّالة.

جدول (٤)، مجموعة مختارة لأهم السموم الفطرية التي تنتجها فطريات (الأعفان) في الأغذية.

أنواع السموم	الفطريات التي تنتجها	الغذاء والعلف ذات العلاقة	التأثير على الحيوانات
سموم الأسبرجلاس أفلاتوكسين Aflatoxins: B1.B2.G1.G2.M1.M2	*Aspergillus flavus* *Aspergillus parasiticus*	الحبوب، فستق الأرض، فول الصويا وغيرها. M1. M2 في الحليب	تسمم الكبد، سرطانات، يقلل النمو. نزف دموي، إضعاف المناعة للعدوى. خفض إنتاج اللحوم والحليب والبيض.
سموم أوكراتوكسين (nephrotoxins)	*A. ochraceus* *Penicillium viridicatum*	الحبوب Cereal grains	سام للكبد والكليتين، إجهاض، يقلل النمو، إضعاف المناعة للعدوى
ستركماتوسيستن Sterigmatocystin	*A. nidulans, A. virsicodor*	الحبوب	السرطان
باتشيولين Patulin	*P. urticae* *P. expansum*	الحبوب ومنتجات التفاح	نزيف في الكبد والدماغ، احتمال السرطان
روبراتوكسين Rubratoxin	*P. rubrum*	الحبوب	ضرر الكبد ونزيف الدم
سترنين Citrinin	*P. citrinum*	الحبوب	ضرر الكليتين
سموم الفيوزاريوم: Fuzarium Toxins: zearalenone	*Fuzarium gramineamm* *F. tricinetum*	الحبوب	عدم الإخصاب والموت Stunting Hyperestrogenism
سموم أرغوت Ergopeptines وغيرها	*Claviceps purpurea*	الحبوب	فقدان الأطراف والآذان، والذنب والأقدام

العوامل التي تؤثر على نمو المايكروبات في الأغذية

(Factors Affecting the Growth of Micro - organisms in Food)

مصادر الأغذية هي نباتية وحيوانية. تمتلك النباتات والحيوانات وسائل دفاعية طبيعية مضادة لدخول وتكاثر المايكروبات والحشرات والديدان مثل الجلد للحيوانات والغلاف الخشبي للنباتات. بعد ذبح الحيوانات وسلخها وتقطيعها أو قطع الفواكه والخضر وتقطيع أنسجتها تتعرض تلك الأنسجة الحيوانية والنباتية إلى تلوث وتكاثر المايكروبات وتسبب فسادها أو تلفها ما لم تتخذ إجراءات فعالة لحفظها وللسيطرة عليها أو منع تلك المايكروبات من النمو بواسطة وسائل متعددة مثل التبريد والتجميد واستخدام الحرارة العالية والتجفيف والتخليل أو إضافة مركبات كيميائية حافظة وغيرها.

تنقسم العوامل التي تؤثر على نمو وتكاثر الأحياء المجهرية في الأغذية إلى مجموعتين رئيستين هما:

أولاً: العوامل الداخلية التي تتعلق بخصائص وطبيعة الأغذية وتسمى (Intrinsic Factors) وتشمل أس تركيز أيون الهيدروجين والرطوبة ومعامل الأكسدة والاختزال والمحتوى التغذوي والعوامل المضادة للمايكروبات في بعض الأغذية.

ثانياً: العوامل الخارجية التي تتعلق ببيئة خزن الأغذية وتسمى (Extrinsic Factors) وتشمل درجة الحرارة والرطوبة النسبية والغازات وتراكيزها والمايكروبات. كل عامل من عوامل النمو الآنفة الذكر له أهميته في نمو المايكروبات ولكن تأثير محصلة تداخل عوامل النمو مجتمعة هو الأهم في حث المايكروبات على النمو وبأي سرعة. تشمل العوامل أولاً:

جدول (٥): بعض أنواع أمراض عدوى الطفيليات والفيروسات التي تنتقل للإنسان عن طريق الأغذية والمياه.

إسم الطفيلي العلمي	مصدر العدوى	الأغذية ذات العلاقة	الأعراض والمرض
البروتوزوا: Protozoa			
Cryptosporidium parvum	الإنسان والحيوانات والمياه والأغذية	الحليب الخام والسجق	ضعف وفقر دم
Entamoeba histolytica	الإنسان والمياه والأغذية	الخضر والفواكه الطرية	الزحار الأميبي والتقرح وربما موت
Giardia lamblia	الإنسان والحيوانات والمياه والأغذية	الأغذية الطرية الملوثة	ضعف وخمول
الديدان المعوية: Helminths			
Ascaris umbricoides	الإنسان والمياه والأغذية	الأغذية الملوثة بالتربة	ضعف وخمول
Taenia saginata	الأبقار والأغذية	لحوم الأبقار غير المطبوخة جيداً	تقيؤ وآلام معدية وربما موت
T. soleum	الخنزير	لحوم الخنزير غير المطبوخة جيداً	تقيؤ وآلام معدية
Trichinella spiralis	الخنازير والحيوانات آكلة اللحوم والأغذية	لحوم الخنزير ولحوم الحيوانات آكلة اللحوم غير المطبوخة جيداً	مرض التراخينا، تقيؤ وإسهال في البداية ثم آلام عضلية
الفايروسات: Viruses			
Hepatitis A, B, C virus	الإنسان والمياه والأغذية	الأغذية البحرية والقواقع والفواكه الطرية	التهاب، عدوى الكبد
Norwalk agents	الإنسان والمياه والأغذية		التهاب المعدة والأمعاء
Enteroviruses	الإنسان والمياه والأغذية	الأغذية البحرية	التهاب المعدة والأمعاء

١ - سالب تركيز أيون الأس الهايدروجيني (بي أتش) (pH):

تنمو أغلب الأحياء المجهرية في الأغذية في قيمة تركيز أيون الهايدروجين (بي أتش) ما بين (٥,٠-٨,٠) ذلك يشمل أغلب أنواع البكتيريا وقليل منها ينمو في قيم (بي أتش) أقل من ٤ أو أعلى من ٩ والذي يشمل الأعفان والخمائر والبكتيريا المحبة للحموضة (Lactic acid bacteria).

ومن الملاحظ أن قيم (بي أتش) اللحوم ولحوم الأحياء البحرية والحليب ومنتجاته (ما عدا المخمرة منها) هو أعلى من ٥,٠ مما يجعل هذه الأغذية عرضة للتلف من قبل البكتيريا والأعفان والخمائر. (PH) أغلب الخضروات يكون أعلى من (PH) الفواكه مما يعرض الأولى إلى تلف بكتيري أكثر من التلف الفطري. لقد وجد أنه كلما انخفض الـ(PH) في الأغذية كانت فترة حفظها من التلف أطول. إن تأثير (PH) المضاد للمايكروبات يكون بواسطة (١) التأثير على فعالية أنزيمات الخلية و(٢) التأثير على نقل العناصر الغذائية إلى داخل الخلية.

٢- محتوى الرطوبة في الأغذية

يُعبّر عن محتوى الأغذية بالرطوبة الحرة التي تتطلبها المايكروبات في النمو والتكاثر بالنشاط المائي Water activity a_w أي الرطوبة الحرة القابلة للاستعمال من قبل المايكروبات. وتعرف أنها نسبة الضغط البخاري في الأغذية (P) وهي قيمة أقل من (١) مقسوماً على الضغط البخاري للماء النقي (P_o) وهي =(١) والرطوبة النسبية تعادل ضرب قيمة النشاط المائي X ١٠٠. فكلما ازدادت نسبة الرطوبة النسبية في الأغذية ازدادت قيمة النشاط المائي. وكلما ازدادت نسبة المواد المذابة في المذيب (في الأغذية) انخفضت كل من قيم النشاط المائي والرطوبة النسبية والعكس صحيح. لقد وجد أن قيمة النشاط المائي لأغلب الأغذية الطرية هي أعلى من ٠,٩٩ وهذه النسب من النشاط المائي يسمح بنمو أغلب المايكروبات التي تسبب فساد الأغذية أو التسمُّم الغذائي. والحد الأدنى من قيم النشاط المائي الذي يمكن للمايكروبات النمو فيها هو ٠,٧٥ للبكتيريا المحبة للملوحة و٠,٦١ للأعفان التي تنمو في الأوساط الجافة (Xerophiles) والخمائر التي تنمو في نسب عالية من المحاليل السكرية (Osmophils). كما وجد أن الحد الأدنى من قيم النشاط المائي التي يمكن للبكتيريا والخمائر والأعفان النمو وإفساد الأغذية هو ٠,٩٠ و٠,٨٨ و٠,٨٠ على التوالي.

٣- معامل الأكسدة والاختزال (Oxidation Reduction Potential)

تتباين المايكروبات بحساسيتها لمعامل الأكسدة والاختزال في وسط النمو. يعرّف معامل الأكسدة والاختزال للمادة المفاعلة (Substrate) أنه سهولة فقدان الإلكترونات منها وجذبها إليها. عندما تفقد المادة الإلكترونات تسمى مادة مؤكسدة (Oxidized) وعندما تجذب الإلكترونات تسمى مادة مختزلة (Reduced). المايكروبات الهوائية مثل *Bacillus* تكون بحاجة إلى وسط نمو يكون فيه قيمة معامل الأكسدة والاختزال إيجابياً، بينما تتطلب المايكروبات اللاهوائية مثل *Clostridium* وسطاً قيمته سلبية. لقد أشير إلى أن الأغذية النباتية لها معامل أكسدة واختزال إيجابي يتراوح ما بين ٣٠٠- ٤٠٠ ملليفولت، بينما الأغذية البروتينية كاللحوم ومنتجات الألبان يكون فيها هذا المعامل سلبياً (-٢٠ إلى ٢٠٠) تنمو بعض أنواع البكتيريا في الوسط الذي يكون فيه قيمة معامل الأكسدة والاختزال واطئاً وتسمى هذه المجموعة micromesophiles مثل (*Lactobacilli* و*Campylobacter*). بعض أنواع البكتيريا تنمو في أي من الوسطين الهوائي أو اللاهوائي، وتسمى هذه المجموعة (*Facultative anaerobes*). وبصورة عامة تنمو الفطريات (الأعفان والخمائر) في الوسط الهوائي.

٤- المحتوى التغذوي (Nutrient Content)

يتطلب نمو المايكروبات في الأغذية العناصر الغذائية الآتية:

الماء و مصدر للطاقة، مصدر للنيتروجين، الفيتامينات وعناصر النمو العناصر المعدنية. ومصدر طاقة مايكروبات الأغذية هو استهلاك السكريات والكحوليات والأحماض الأمينية. تتمكن بعض المايكروبات من استهلاك الكاربوهيدرات المعقدة كمصدر للطاقة مثل النشويات والدهنيات والببتيدات وغيرها "بدرجات أقل" بعد تحليلها إلى سكريات.

بعض المايكروبات تحتاج وبكميات قليلة فيتامينات ب (B) لنموها. وبعضها يمكنها تصنيع هذه الفيتامينات أثناء نموها مثل الأعفان وبكتيريا سالبة التفاعل بصبغة جرام، وبعضها الآخر لا يتمكن من ذلك بل يجب إضافتها إلى وسط النمو مثل بكتيريا موجبة التفاعل بصبغة جرام.

٥- العوامل المضادة للمايكروبات (Anti Microbial Agents)

يوجد في بعض الأغذية مركبات طبيعية مضادة للمايكروبات مثل الزيوت الأساسية (Essential Oils) مثل يوجينول Euginol في القرنفل (Cloves) ومركب الألسين (Alicin) في الثوم وسنّامك ألدهايد Cinnamic aldehyde في الدارسين (Cinnamon) ومركب (Allylisothiocyanate) في الخردل (Mustard) وغيرها. ويحتوي حليب البقر على مركبات مضادة للمايكروبات مثل اللاكتوفرّن (Lactoferrin)ونظام اللاكتوبيروكسديز الأنزيمي (Lactoperoxidase) والأحماض الدهنية الحرة واللايسوزايم. ويحتوي البيض على نظام مضاد للمايكروبات مثل أنزيم اللايسوزايم Lyozyme والكونالبيومين (Conalbumin) وأوفوترانسفرّن (Ovotransferrin). وتحتوي نباتات العائلة الصليبية (Cruciferous) كالبروكلي واللفت واللهانة (الملفوف)وغيرها على مركبات مضادة للمايكروبات.

ثانياً: العوامل الخارجية في بيئة خزن الأغذية (Sxtrinsic factors) و تشمل:

١- درجة الحرارة: تنمو المايكروبات في الأغذية في مدى واسع من درجات الحرارة، تنقسم المايكروبات إلى ثلاث مجاميع رئيسة تبعاً لدرجات الحرارة المثالية التي تنمو فيها والأغذية التي تفسدها (الجدول٦).

جدول (٦): مجاميع المايكروبات المحبة للبرودة (Psychrotrophs) والمحبة لدرجات الحرارة المعتدلة (Mesophiles) والمحبة لدرجات الحرارة العالية Thermotrophs في الأغذية ودرجات الحرارة المثلى لها.

مجموعة المايكروبات	درجات حرارة النمو المثلى	الأغذية التي تفسدها	أمثلة
Psychrotrophs	تنمو جيداً بدرجات حرارة ٧°م أو أقل ولمدة ٧ أيام. ودرجات الحرارة المثالية لنموها تتراوح ما بين ٢٠-٣٠ م ولمدة ٢٤-٤٨ ساعة. يكون عدد البكتيريا الهوائي في درجات حرارة التبريد أعلى.	اللحوم. لحوم الأسماك والأحياء البحرية الأخرى ولحوم الدواجن والبيض وغيرها من الأغذية التي تخزّن في التبريد.	*Alcaligenes* *Shewanella* *Brochothrix* *Corynebacterium* *Flavobacterium* *Lacto bacillus* *Micrococcus* *Pseudomonas** *Psychrobacter* *Enterococcus* وبعض الأعفان والخمائر مثل: *Aspergillus* *Cladosporium*
Mesophiles	تنمو جيداً بدرجات حرارة ما بين ٢٠-٤٠ °م.	الأغذية كافة تحت درجات الحرارة المعتدلة.	أغلب أصناف البكتيريا المرضية والتي تسبب فساد الأغذية إضافة إلى الأعفان والخمائر.
Thermotrophs	تنمو جيداً بدرجات حرارة ما بين ٤٠-٧٠ °م والمثالية (٥٥-٦٥ °م).	الأغذية المحفوظة بالتعليب	غالباً تعود إلى صنفي *Bacillus Spp.* *Clostridium Spp.*

* أكثرها انتشاراً في الأغذية المحفوظة بالتبريد.

٢- الرطوبة النسبية: مثلما هو الحال في نسبة النشاط المائي في الغذاء (ص ١٠٨) فإن للرطوبة النسبية في بيئة خزن الأغذية أهمية كبيرة في رفع أو خفض نسبة النشاط المائي على سطح الأغذية المعرضة للبيئة الخارجية.

فعندما يكون النشاط المائي في الأغذية واطئاً وتخزن في بيئة تكون درجة الرطوبة النسبية فيها عالية فسوف تنتقل الرطوبة من البيئة إلى الغذاء وحسب قاعدة التعادل الرطوبي(Moisture equilibrium)وكنتيجة لذلك تنمو المايكروبات على سطح الأغذية الرطبة وتسبب فسادها. إن لدرجة حرارة الخزن أهمية في تبادل الرطوبة فيما بين الأغذية وبيئة الخزن. وبصورة عامة كلما كانت درجة حرارة الخزن عالية تكون الرطوبة النسبية أقل والعكس صحيح. وبذلك من المهم أن تخزن الأغذية في مخازن تكون فيها الرطوبة النسبية واطئة وتكون الأغذية مغلفة تغليفاً جيداً.

٣- الغازات في بيئة خزن الأغذية: يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون أهم الغازات في الهواء والذي يستخدم للسيطرة على نمو المايكروبات في الأغذية. وغاز الأوزون (O_3) له خاصية مضادة للميكروبات وله مساوىء في استخدامه بتراكيز عالية خاصة في الأغذية التي تحتوي نسباً عالية من الدهنيات مما يسبب التزنخ (Rancidity) فيها. وقد وجد أن الأوزون ذا فعالية مضادة لعدد من البكتيريا مثل(Eschericia coli)والبروتوزوا مثل جيارديا (Giardia lamlia).

٤- تضاد المايكروبات بعضها مع بعض: تفرز بعض البكتيريا في الأغذية مثل بكتيريا حامض اللاكتيك مركبات مضادة (antagonism) لمايكروبات أخرى مما يسبب منع نموها أو هلاكها مثل مركبات البكتيريوسين (Bacteriocins) وبيروكسيدات الهايدرجين. وتشير العديد من الدراسات أن مجموعة المايكروبات الطبيعية في الأغذية وخاصة بكتيريا حامض اللاكتيك لها تأثير مضاد على نمو وتكاثر عدد من البكتيريا المرضية مثل(*S. aureus* و*E. coli* و*S. typhimurium* و*L. monocytogenes* و*C. botulinum*)وعلى الخمائر والأعفان. ومن الممكن تلخيص تفسير الفعل المضاد بين المايكروبات بما يلي:

(١) المنافسة على الغذاء　　(٢) المنافسة على مواقع التصاق أو ثبات المايكروبات

(٣) البيئة غير الملائمة　　(٤) مزيج من العوامل جميعاً.

جدول(٧) أصناف مختارة من أهم المايكروبات التي تسبب فساد اللحوم والدواجن.

البكتيريا		الفطريات	
		الأعفان	الخمائر
Acinetobacter (٢)	*Leoconostoc*	*Alternaria*	*Candida* (٢،١)
Aeromonas Alcaligenes	*Listeria*	*Aspergillus*	*Cryptococcus*
Bacillus	*Microbacterium*	*Cladosporium*	*Debaryomces* (٢)
Citrobacter	*Micrococcus* (٢)	*Geotrichum*	*Pichia*
Clostridium (٢،١)	*Pediococcus*	*Mucor* (١)	*Rhodoturola* (٢،١)
Corynbacterium (٢)	*Proteus*	*Penicillium* (١)	*Saccharomyces*
Enterobacter (٢،١)	*Pseudomonas*(٢)	*Rhizopus*	*Torulopsis*
Enterococcus (١)	*Psychrobacter*		
Escherichia (٢،١)	*Salmonella* (٢)		
Flavobacterium (٢)	*Serratia*		
Lactobacillus (١)	*Staphylococcus*(٢)		
Lactococcus	Yersinia		

(١) أكثرها تواجداً على اللحوم الحمراء.　　(٢) أكثرها تواجداً على لحوم الدواجن.

مايكروبيولوجيا اللحوم (Microbiology of Meat)

يفترض أن الأنسجة الداخلية للحيوانات الصحية بعد الذبح تكون خالية من المايكروبات. وعند فحص اللحوم الطرية المعروضة للبيع تجد أعداداً وأنواعاً مختلفة من المايكروبات، وأن مصادر المايكروبات التي تنتقل إلى اللحوم هي: سكاكين الذبح، جلد الحيوان، محتويات الجهاز الهضمي، أيدي العاملين، الحاويات، بيئة التداول والخزن والغدد اللمفاوية Lymph nodes.

من أهم أصناف البكتيريا والأعفان والخمائر التي توجد في اللحوم (و كذلك الحال في لحوم الدواجن) قبل فسادها هي في الجدول (٧). لقد وجد أن تلوث اللحوم الحمراء بالمايكروبات أكثر عدداً وتنوعاً من لحوم الدواجن ذلك ربما يكون بسبب تعرض اللحوم الحمراء إلى مصادر تلوث أشد أثناء الذبح والسلخ والتقطيع والتداول. كما وجد أن اللحوم المثرومة تحتوي على أعداد أكبر وأنواع أكثر من اللحوم غير المثرومة، وذلك بسبب عملية الثرم التي تنتشر بواسطتها المايكروبات من مصادرها المختلفة ومن الغدد اللمفاوية لجميع أجزاء اللحم، إضافة إلى أن المساحة السطحية للحم المثروم تكون أكبر مما يسبب نمو تكاثر المايكروبات الهوائية فيها أكثر.

لقد وجد أن أعداد المايكروبات في أعضاء الأبقار والأغنام والماعز والخنزير والدواجن التي تشمل الكبد والكليتين والقلب واللسان تحتوي على أعداد مايكروبية على سطحها أقل من أجزاء اللحوم العضلية. هذه الأعضاء تحتوي على نسب أعلى من الكلايكوجين(Glycogen) (النشاء الحيواني) وعلى تركيز أيون هيدروجين pH أعلى. البكتيريا التي وجدت على سطح تلك الأعضاء هي البكتيريا ذات التفاعل الموجب لصبغة جرام التي تشمل البكتيريا الهوائية المكونة للأبواغ (سبورات) وبكتيريا (*Coryneforms*، *Streptococcus*، *Micrococcus*).

الفساد المايكروبي في اللحوم الحمراء

تعتبر اللحوم الحمراء التي تشمل لحوم البقر والإبل والغنم والماعز أكثر الأغذية عرضة للتلف وللفساد المايكروبي. إن سبب سرعة فساد تلك الأغذية يعود إلى كون هذه اللحوم تحتوي نسبة رطوبة حرة عالية وغنية بالعناصر التغذوية الرئيسة والدقيقة وذات تركيز أيون الهيدروجين الملائم لنمو وتكاثر المايكروبات بسرعة مما يؤدي إلى فسادها خلال فترة قصيرة.

يبيّن الجدول (٧) أصناف البكتيريا والأعفان والخمائر التي غالباً ما توجد في اللحوم وهي التي تعمل على فسادها. أن سرعة تلف اللحوم وغيرها من الأغذية يقترن بمحصلة العوامل بالغذاء وبيئة الخزن مجتمعة والتي تسرع أو تبطئ النمو المايكروبي في ذلك الغذاء وتسبب فساده. عندما تأخذ عملية فساد اللحوم والأغذية الأخرى مسارها تستهلك فيها المواد المفاعلة (Substrate) و تنتج مركبات لزجة وتنبعث منها روائح غير مرغوبة مثل كبريتيد الهايدروجين والإندول (Indole) والأمينات (Amines). وتعتبر اللحوم فاسدة عندما يتغير اللون والملمس والمظهر والطعم.

من بين علامات فساد اللحوم هو إنتاج مركبات جانبية مثل كادافيرين (Cadaverine) وبترسين (Putrescine) التي تعتبر مركبات دلائل (Indicators) على علامات الفساد.

و ثمة علاقة وثيقة فيما بين ظهور الفساد وازدياد تعداد البكتيريا على سطح اللحوم ويقترن بصورة عامة على وصول العدد المايكروبي ما بين لوغاريتم ٧-٨/سم. ووجد أنه كلما كان العدد الابتدائي في اللحوم قبل الخزن عالياً كانت فترة الخزن أقصر والعكس صحيح.

ينتج الكادافرين (Cadaverine) غالباً من قبل عائلة البكتيريا المعوية(*Enterobacteriaceae*)وينتج البتروسين (Putrescine) غالباً من السيدوموناذز (*Pseudomonads*). وقد وجد أن إنتاج هذين المركبين يقترن بارتفاع عدد البكتيريا الهوائي (APC) إلى أكثر من لوغاريتم ٧,٥/غم.

لقد أشير إلى أن البكتيريا المسؤولة عن فساد اللحوم ولحوم الدواجن أثناء خزنها بالتبريد (٤-٥°م) هي (*Pseudomonas Spp*) و(*Moraxella*) و(*Serratia, Aeromonas, Alcaligenes*)وغيرها. ومن أهم أنواع الصنف الأول هي *P.fluorescens*.

اللحوم والأسماك المقدَّدة (Cured Meats and Fish)

التقديد هو إضافة ملح الطعام والنترات أو قد يضاف السكروز وحامض الأسكوربيك والتوابل. ملح الطعام مادة حافظة تعمل على خفض النشاط المائي باللحوم أو لحوم الأسماك ونترات NO_3 ونتريد NO_2 الصوديوم يعملان على المحافظة على لون وطعم اللحوم. والدور المهم للنتريد هو منع نمو سبورات البكتيريا خاصة بكتيريا *Clostridium botulinum* المرضية. من أنواع اللحوم المقدَّدة هي: السلامي (Salami) والسجق (Sausage) وغيرها. قد تستخدم وسائل أخرى بعد عملية التقديد مثل التبريد والتسخين والتخمر بهدف السيطرة على نمو المايكروبات في اللحوم والأسماك، وقد يضاف بكتيريا حامض اللاكتيك للحوم بهدف التخمر.

بصورة عامة لا تتعرض اللحوم والأسماك المقدَّدة للفساد المايكروبي بسبب انخفاض النشاط المائي (a_w) فيها. قد تسبب أنواع الفطريات التي تنمو في نشاط مائي واطئ فساد اللحوم والأسماك المقددة والمعرضة إلى البيئة الخارجية.

وسائل السيطرة على تلوث اللحوم بالمايكروبات:

من الوسائل المتبعة في خفض عدد المايكروبات التي تسبب فساد اللحوم و المرضية منها بعد ذبح الحيوانات هي:

١- غسل الذبيحة بالماء بواسطة الأنبوب المطاطي مع ضغط.

٢- إضافة حوامض عضوية مع ماء الغسيل مثل حوامض الخليك الليمون واللاكتيك بتراكيز ٢-٥ ٪.

٣- إضافة بيروكسيد الهايدروجين أو ثاني أكسيد الكلور إلى ماء الغسل.

٤- تعريض الذبيحة إلى معاملة بخار ماء بدرجة حرارة ٨٠°م.

٥- استخدام اثنين أو أكثر من المعاملات السابقة.

٦- خزن اللحوم بدرجات حرارة التبريد (١-٤°م) لفترة أيام قليلة أو تجميدها على درجات حرارة -٢٠°م لفترات طويلة (عدة أشهر).

مايكروبيولوجيا لحوم الدواجن (Microbiology of Poultry)

إن المجموعة المايكروبية الموجودة في لحوم الدواجن ومصادرها هي ذاتها في اللحوم الحمراء (الجدول١). بصورة عامة وجد أن عدد المايكروبات على ذبيحة الدجاج كاملة أقل من العدد على أجزاء الذبيحة بعد تقطيعها وذلك بسبب ازدياد عدد المايكروبات أثناء التقطيع والتداول. أهم البكتيريا التي وجدت على سطح لحوم الدواجن هي أنواع الصنف *Escherichia spp.* و*Enterobacter* و*Campylobacter jejuni* و*Clostridium perfringens* و*Staphylococcus aureus* و*Salmonella* وغيرها.

تعتبر لحوم الدواجن أهم مصدر لانتقال البكتيريا المرضية (Salmonella) للإنسان. وإن نسبة وجود هذه البكتيريا في لحوم الدواجن قد تصل إلى حوالي ٣٠٪. وهي من بين أنواع هذه البكتيريا التي تسبب التسمم للإنسان. ولقد أشير إلى أن حوالي ٢٥ صنفاً من أصناف البكتيريا وجدت على لحوم الدواجن، ويتفق الكثير من الباحثين أن أهم صنف مسؤول عن فساد لحوم الدواجن في التبريد (١-٤ °م) هو *Pseudomonas*. بينما تكون البكتيريا المعوية وغيرها المسؤولة عن الفساد بدرجات حرارة (١٠-١٥ °م) والتي تشكل حوالي ٣٠٪ يليها صنف *Acinetobacter* ثم Flavobacterium وCorynbacterium ثم الخمائر مثل *Candida* و*Rhodotorula* و*Debariomyces*. والأعفان الأقل أهمية في فساد لحوم الدواجن إلا عندما تستخدم المضادات الحيويّة في السيطرة على البكتيريا في لحوم الدواجن حيث تنشط الأعفان ويكون لها دور في فسادها.

علامات فساد لحوم الدواجن تكون على هيئة ظهور روائح حامضية غير مرغوبة بسبب إنتاج غازات كبريتيد الهايدروجين (H_2S) والمركبتان المثيلي (methyl mercaptan) وكبريتيد المثيل الثنائي (dimethyl sulfide) ومن ثم ظهور مواد لزجة (Sliminess) على سطح الذبيحة أو أجزائها بعد التقطيع. تظهر علامات الفساد هذه عندما يصل العدد البكتيري الهوائي (APC) على السطح ما بين لوغاريتم ٧-٨/سم^{٢} وكما هو الحال في اللحوم الحمراء تحتوي الأنسجة الداخلية في لحوم الدواجن على أعداد مايكروبية قليلة مقارنة بالمحتوى المايكروبي على السطح، وبتقدم فترة الخزن تنفذ البكتيريا إلى داخل أنسجة اللحم وتسبب فسادها. إن عوامل السيطرة والحد من تلوث المايكروبات في لحوم الدواجن هي ذاتها التي ذكرت سابقاً في اللحوم الحمراء.

مايكروبيولوجيا الأسماك والقواقع (Fish and Shellfesh Microbiology)

مثلما هو الحال في اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن تكون الأنسجة الداخلية للأسماك السليمة خالية من المايكروبات. المجموعة المايكروبية في الأسماك تكون في ثلاثة مواقع هي على سطح الأسماك والقواقع وفيما بين الخياشيم gills وفي الأمعاء. وأن أعداد وأنواع المايكروبات في تلك الحيوانات يعكس شدة وأنواع المايكروبات في المياه التي اصطيدت منها. يبين الجدول (٨) أصناف البكتيريا والخمائر والأعفان التي توجد غالباً في لحوم الأسماك والأحياء المائية.

إضافة إلى ذلك فإن النوعية المايكروبية في لحوم تلك الأسماك والقواقع يعتمد على التلوث المايكروبي الإضافي عن طريق خطوات التقشير والتقطيع والتصنيع المختلفة. لقد وجد أن أعداد البكتيريا الهوائية في الروبيان الطري تراوحت ما بين لوغاريتم ٤-٦/ غم، وفي شرائح لحم الأسماك تراوحت ما بين لوغاريتم ٦,٠ – ٦,٥/ غم. تحتوي لحوم الأسماك والقواقع على نسب عالية من البروتين والمركبات النيتروجينية وخالية من المركبات النشوية ونسب متباينة من الدهنيات ذلك تبعاً للأصناف المختلفة.

من المركبات النيتروجينية التي تحتويها عضلات الأسماك وغيرها هي الأحماض الأمينية وقواعد النيتروجين الطيارة مثل الأمونيا والأمين المثيلي الثلاثي (Trimethylamine) والكرياتين وحامض اليوريك والهستامين وغيرها.

الأسماك

أساس فساد الأسماك والقواقع وغيرها هو ما تحتويه تلك الأحياء من مكونات بروتينية وغير بروتينية. أكثر الأجزاء حساسية للفساد هي الخياشيم (Gills) وما يحيط بها.

تبدأ علامات الفساد الابتدائية بالرائحة غير المرغوبة (Off odors) وتبدأ بكتيريا الجهاز الهضمي الانتقال إلى الأنسجة

اللحمية ثم تفرز تلك البكتيريا أنزيمات محللة للبروتين (Proteolytic enzymes) جنباً إلى جنب مع الأنزيمات الطبيعية الأخرى الموجودة في أمعاء الأسماك وهي الأخرى تسمى(Proteolytic enzymes)تبدأ نشاطها في تحليل البروتينات والمركبات النيتروجينية غير البروتينية الآنفة الذكر. تبدأ المايكروبات في تحليل المركبات الأخيرة قبل المركبات البروتينية التي بدورها تنتج مركبات طيارة ذات روائح غير مرغوبة تشمل الأمونيا والهستامين وكبريتيد الهايدروجين وغيرها. تختلف عملية التحلل الذاتي (Autolysis) في أنسجة لحوم الأسماك عنها في أنسجة اللحوم الأخرى بأن الأولى أسرع. لقد وجد أن أنواعاً من أصناف البكتيريا (*Pseudomonas Spp* و*Acinetobacter Spp* و*Morexella Spp* و*Shewanella Spp*). هي المهيمنة أثناء مراحل فساد لحوم الأسماك.

إن وسائل الكشف عن فساد لحوم الأسماك يكون بواسطة قياس اختزال (TMAO Trimethylamine-N-oxide) إلى TMA Trimethylamine) حيث إن المركب الأول (TMAO) موجود وبشكل طبيعي في الأسماك البحرية بينما يكاد المركب الثاني (TMA) يكون معدوماً في الأسماك الطرية المصطادة آنياً. ويعتقد أن مصدر المركب الثاني TMA هو مايكروبي.

جدول (٨) بعض أهم أصناف البكتيريا والخمائر والأعفان
التي تتواجد في الأسماك وغيرها من الأغذية البحرية الطرية والفاسدة

البكتيريا	الخمائر	الأعفان
Acinetobacter	*Candida* (١)	*Aspergillus*
Aeromonas (١)	*Cryptococcus* (١)	*Aureobasidium*
Alcaligenes	*Deparyomyces*	*Penicillium*
Bacillus	*Hansenulla*	*Scopuariopsis*
Corynbacterium	*Pichia*	
Enterobacter	*Rhodotorula* (١)	
Escherichia	*Trichosporon*	
Flavobacterium		
Lactobacillus		
Listeria		
Microbacterium		
Pseudomonas (١)		
Psychrobacter		
Shewanella (١)		
Vibrio (١)		

إضافة إلى هذه الطريقة، ثمة طريقتان يمكن قياس فساد الأسماك بواسطتهما هما قياس إنتاج ثاني أكسيد الكربون باستخدام جهاز الأشعة فوق الحمراء (Infrared analyzer)أو بواسطة أنزيم (decarboxylase) الذي يساعد بتحليل مركب الهستدين (Histidine) إلى هستامين (Histamine) والهستامين له علاقة في نوع التسمُّم سكومرويد(Scombroid).

القواقع (Crastaceans Shell Fish)

تشمل هذه المجموعة من القواقع الروبيان (Shrimp) واللوبستر (Lobsters) و(Crabs) وغيرها. تعتبر المجموعة المايكروبية المسؤولة عن فساد هذه القواقع هي ذاتها المسؤولة عن فساد الأسماك الأخرى والفرق فيما بين المجموعتين هو التركيب الكيميائي لهما من حيث نسب الكربوهيدرات (نسبة الكاربوهيدرات بالقواقع حوالي ٠,٥٪) مقارنة بصفر في الأسماك والمركبات النيتروجينية غير البروتينية أعلى من لحوم الأسماك وإضافة إلى طريقة تداول وتقطيع كل منهما مما يسبب سرعة الفساد أو إبطاء مراحل الفساد.

إن عوامل الحد من تلوث لحوم الأسماك والقواقع والسيطرة على نموها وتكاثرها هي ذاتها التي تتبع في اللحوم الحمراء الطرية.

مايكروبيولوجيا الألبان (Dairy Microbiology)

الحليب (Milk)

ينتج الحليب من الحيوانات اللبونة التي تشمل الأبقار والضأن والماعز والإبل. ومن أهم مشتقات الحليب الصناعية هي الجبن والزبدة والخاثر واللبن الزبادي والجميد. مصادر تلوث الحليب بالمايكروبات هي الضرع والعمال والأدوات وعمليات الحلب اليدوية أو الآلية والبيئة، وإن عدد وأنواع المايكروبات التي تنتقل إلى الحليب من المصادر المختلفة يتباين من منطقة إلى أخرى، ومن حيوان إلى آخر ومن محطة إلى أخرى. تشير التقارير إلى أن أعداد المايكروبات في الحليب بعد الحلب مباشرة يتراوح ما بين لوغاريتم ٣,٥-٥,٠٤ مللتر.

من البكتيريا المرضية التي تنتقل إلى الحليب عندما يكون ضرع الحيوان مصاباً بالتهاب الضرع (Mastitis) هي: Staphylococcus aureus وStreptococcus spp وBrucella spp. وتشمل مجاميع البكتيريا الأخرى التي توجد في الحليب الخام أنواعاً من: *Pseudomonas* و*Acinetobacter* و*Moraxella* و*Flavobacterium* و*Micrococcus* و*Streptococcus* و*Corynebacterium* و*Lactobacillus* وبكتيريا القولون.

ويحتوي الحليب الطازج على مركبات مضادة لنمو البكتيريا وتكاثرها، حيث يحافظ على سلامته من الفساد ولفترة ساعات بعد عملية الحلب، وتشمل هذه المركبات: اللايسوزايم (Lysozyme)، اللاكتوفيرين (Lactoferrin)، اللاكتوبيروكسيديز (Lactoperoxidase)، مركبات مناعية (Immuno globulin).

يحتوي الحليب على مكونات غذائية غنية ونسبة رطوبة حرة عالية تحفز البكتيريا على النمو والتكاثر فيه عندما يترك الحليب لفترة ساعات طويلة بعد عملية الحلب تحت درجات حرارة خزن عالية نسبياً (أعلى من ١٥ °م). ومن المشاكل التي تحدث للحليب هو نمو بكتيريا حامض اللاكتيك التي تعمل على تحليل سكر اللاكتوز في الحليب إلى حامض اللاكتيك الذي يسبب الفساد وابتعاث رائحة حامضية غير مرغوبة ويعمل على تكتل بروتين الحليب (Coagulation). لذا يكون من المهم خزن الحليب بالتبريد مباشرة بعد عملية الحلب وقبل إجراء عملية البسترة للحد من نمو وتكاثر البكتيريا المحبة للبرودة (Psychrotrophs) والتي تسبب فساد الحليب أثناء الخزن بالتبريد، وذلك نتيجة إنتاج الأنزيمات المحللة للبروتين (Proteases) والتي تسبب الطعم المر بالحليب، والمحللة للدهون (Lipases) التي تسبب تزنخ الحليب وهذه الأنزيمات الأخيرة تقاوم حرارة البسترة (لغاية ٧٧°م). والهدف من عملية بسترة الحليب هو قتل البكتيريا المرضية الخضرية مثل (*Mycobacterium*

tuberculosis و*Salmonella spp*) و(*Brucella spp*) وكذلك قتل أغلب البكتيريا الخضرية الأخرى التي تسبب فساد الحليب. ومن فوائد بسترة الحليب بهذه الدرجات غير العالية جداً هو المحافظة على القيمة الغذائية للحليب.

لا تؤثر عملية البسترة على قتل العديد من البكتيريا التي تتحمل حرارة البسترة (Thermodurics) مثل (*Streptococcus thermophilus* و*Micrococcus spp*. و*Microbacterium*) إضافة إلى البكتيريا التي تكون أبواغ سبورات مثل (*Bacillus spp*. و*Clostridium spp*) التي تسبب بعضها الفساد أوالتسمُّم. إن عملية بسترة الحليب الاعتيادية تضمن حفظه لمدة ٧-١٠ أيام على درجة حرارة ٧°م.

الزبدة (Butter)

تفرز الزبدة من الحليب أو من الخاثر بعد عملية الخض يدوياً أو آلياً. لا تتعرض الزبدة إلى فساد مايكروبي مثلما هو الحال في الحليب، وذلك بسبب احتوائها على حوالي ٨٠٪ دهن و١٥٪ رطوبة، وإضافة ملح الطعام للزبدة بنسبة تتراوح ما بين ٢-٣٣٪ مما يحد من نمو وتكاثر المايكروبات التي تسبب فسادها. والزبدة نوعان: الزبدة الحلوة والزبدة الحامضة، حيث يضاف البادىء للحليب بعد تركيزه ويخزن في التبريد لحين فرزه في حالة الزبدة الحلوة بهدف السيطرة على حموضته بينما يترك في الحالة الثانية تحت درجات حرارة اعتيادية لزيادة حموضته ليصل تركيز أيون الهيدروجين ما بين ٤,٥-٥,٠.

تتكون بكتيريا البادىء لصناعة الزبدة من *Streptococcus lactis* و*S. cremoris*. يتباين عدد المايكروبات في الزبدة الطازجة تبعاً إلى أسلوب صناعة الزبدة ودرجة التلوث أثناء التصنيع.

تفسد الزبدة مايكروبياً وأنزيمياً أو كيميائياً مما يسبب تغييراً في رائحة ونكهة وطعم الزبدة. إن سبب الفساد المايكروبي للزبدة يكون من قبل البكتيريا التي تنمو بالتبريد (Psychrotrophs) وتشمل أنواعاً من صنف (Pseudomonas) وغيرها التي تسبب التزنخ نتيجة تحلل الدهنيات المائي إلى أحماض دهنية بواسطة أنزيم اللايبيز ومن ثم أكسدة الأخيرة لإنتاج البيروكسيدات بواسطة البيروكسيديز. كما تفسد الزبدة نتيجة تحلل البروتين بواسطة الأنزيمات البروتينية التي تفرزها البكتيريا (*Shewanella putrefaciens*)، كما تنمو الفطريات على سطح الزبدة مثل أنواع من أصناف (*Alternaria*) و(*Cladosporium* و*Aspergillus*) و(*penicillium* و*Mucor*) و(*Rhizopus*) على سطح الزبدة وتسبب فسادها.

الجبنة (Cheese)

يُصنع أكثر من ٤٠٠ نوع من أنواع الجبن في العالم وتقسم إلى ثلاثة مجاميع هي: الجبن الطري، والجبن المتصلب، وشبه المتصلب.

تصنع غالبية الأجبان عن طريق التخمر اللاكتيكي للحليب بواسطة البادىء (*Streptococcus* و*Lactobacillus lactis*)

إن أكثر أنواع الأجبان عرضة للفساد ويسبب التسمُّم للإنسان هو الجبن الطري الذي يترك تحت درجات حرارة ملائمة تسمح لنمو المايكروبات فيه، وذلك بسبب نسبة الرطوبة العالية ودرجة تركيز أيون هايدروجين المعتدلة واحتوائه على مكونات غذائية متكاملة لنمو وتكاثر المايكروبات كافة التي تسبب التسمُّم أو الفساد أو الاثنين معاً مثل: عائلة (*Enterobacteriacea* وعائلة *Pseudomonadaceae* و*Bacillaceae* و*Micrococcaceae*) إضافة إلى نمو وتكاثر العديد من الأعفان والخمائر التي تسبب فساد الجبن أيضاً.

وقد أشارت التقارير الصحية الصادرة في الولايات المتحدة خلال الفترة ما بين ١٩٧٣-١٩٩٢ إلى إنه تم تسجيل ٣٢ حالة تسمم جماعي شملت ١٧٠٠ شخص منها ٥٨ حالة وفاة. وقد أشير إلى أن ٥٢٪ من حالات الوفيات تلك كانت بسبب نمو البكتيريا *Listeria monocytogenes* في الجبن الطري.

الخاثر أو اللبن الزبادي (Yoghurt)

يصنع الخاثر بإضافة البادىء الذي يشمل خليط (١:١) من البكتيريا *Streptococcus thermophilus* و*Lactobacillus bulgaricus* إلى الحليب بعد البسترة وتبريده لدرجة حرارة حوالي ٤٥°م وحضنه لمدة ٣-٥ ساعات أو أكثر. وكلما زادت فترة الحضن زادت نسبة حامض اللاكتيك إلى ٢٪ وتركيز أيون الهايدروجين ينخفض إلى حوالي ٣,٥. ثم يبرد المنتوج بدرجة حرارة ٥°م. لقد وجد أن عدد البكتيريا في المنتوج الجديد هو حوالي لوغاريتم ٩/غم ويبدأ هذا العدد بالتناقص خلال الخزن بالتبريد لمدة شهرين حتى يصل لوغاريتم ٦/غم.

لا تنمو البكتيريا المرضية أو البكتيريا التي تسبب الفساد في اللبن الزبادي وغيره من منتجات الحليب المتخمرة، وذلك بسبب نسبة الحموضة العالية فيها.

بعض الأساليب للسيطرة على تلوث الحليب بالمايكروبات:

١- نظافة إسطبلات الحيوانات الحلوب وخاصة الأرضية مرتين باليوم على الأقل.
٢- نظافة ضرع الحيوانات الحلوب بالماء النظيف الدافىء مع المطهرات.
٣- نظافة العاملين والقاعة والأدوات أثناء عملية الحلب.

مايكروبيولوجيا الحبوب ومنتجاتها (Microbiology of Grains and Their Products)

تشمل الحبوب الحنطة والشعير والذرة والشوفان وغيرها، وتحتوي الحبوب على مجموعة مايكروبية واسعة مصدرها النباتات في الحقل والتربة والهواء والماء ووسائل النقل والتداول والخزن. يتراوح عدد البكتيريا في الحبوب مباشرة بعد الحصاد على آلاف إلى ملايين من البكتيريا/ غم وعلى آلاف الأعفان والخمائر/غم. عمليات الغسل والتقشير والقصر بأول أكسيد النايتروجين والكلور وغيرها من العمليات التصنيعية تقلل ولدرجة كبيرة الأعداد المايكروبية على الحبوب. تحتوي الحبوب والبقوليات على عناصر غذائية ممتازة تشمل النشويات والبروتينات والدهنيات وغيرها من العناصر الغذائية المهمة. وتساعد أنزيمات الكاربوهيدريز والبروتييز واللايبيز على التوالي على تحليلها إلى مركبات أقل تعقيداً وأسهل استهلاكاً للمايكروبات والتي تسبب فسادها. يوجد العديد من العائلات البكتيرية في الحبوب مثل: *Pseudomonadaceae* و*Micrococcaceae* و*Lactobacillaceae* و*Bacillaceae*. إضافة إلى ذلك يحتوي الطحين على مجاميع مايكروبية عديدة مثل بكتيريا القولون *Coliforms* و*Flarobacterium* و*Alcaligines* و*Achromobacter* و*Sarcina* و*Serratia* إضافة إلى أنواع من الأعفان مثل *Asperglllus* و*Penicillium* و*Alternaria* و*Cladosporium* والخميرة *Saccharomyces*.

بصورة عامة لا تنمو المايكروبات وتفسد الحبوب والطحين ومنتجاتها إذا كانت نسبة الرطوبة فيها ١٣٪ فما دون. إذا ارتفعت الرطوبة إلى ١٧٪ في مخازن الحبوب أو الطحين تنمو المايكروبات، وتبدأ هذه المنتجات بالتخمر الحامضي بواسطة بكتيريا حامض اللاكتيك وبكتيريا القولون والتخمر الكحولي بواسطة الخمائر ومن ثم أكسدة الكحول بواسطة بكتيريا حامض الخليك Acetobacter aceti فإنتاج حامض الخليك وتسبب فساداً ذا رائحة مميزة غير مرغوبة.

الخبز: من أهم منتجات الحبوب هو الخبز الذي يعتبر الغذاء الأساس لبني البشر. يصنع الخبز في الأساس بواسطة خلط الطحين مع نسبة ماء مناسبة وخميرة ونسبة معينة من ملح الطعام لإنتاج العجين. ثم تترك العجينة تحت درجة حرارة ملائمة بهدف التخمر. وأثناء هذه الفترة قد يتعرض العجين إلى تلوث مايكروبي بكتيري وفطري، إضافة إلى النشاط الأنزيمي في العجين أو الذي تفرزه تلك المايكروبات بالعجين، ومن تلك الأنزيمات هي التي تحلل البروتين وتسبب فقدان العجين مرونته ويكون لزجاً ويصعب خبزه. يصنع العجين بأشكال وحجوم مختلفة ويوضع في فرن أو تنور على درجة حرارة

عالية جداً (أكثر من ١٠٠ °م). مباشرة بعد عملية الخبز لا يحتوي الخبز وغيره من المخبوزات على مايكروبات ذات حيوية كالبكتيريا والفطريات والفيروسات أو الطفيليات ما عدا أبواغ (سبورات) بعض أنواع البكتيريا التي تقاوم حرارة الخبز.
بعد عملية الخبز يتعرض الخبز والمنتجات الخبزية الأخرى إلى تلوث مايكروبي من سبورات البكتيريا والفطريات من الهواء وبيئة المخابز والتداول والعمال. تبدأ هذه المايكروبات في النمو والتكاثر، وتسبب أنواعاً مختلفة من الفساد. ومن أهم أنواع فساد الخبز ما يلي:

١- الخبز اللزج (Sticky bread)

يحدث هذا النوع من الفساد عندما تكون درجة حرارة الفرن أو التنور غير كافية لقتل سبورات البكتيريا *Bacillus subtilis* و*B. panis*. التي تبدأ النمو والتكاثر في الخبز أثناء الخزن تحت درجة حرارة ملائمة لتفرز الأنزيمات المحللة للبروتين بروتييز (Protease) والمحللة للنشاء الأميليز Amylases التي تساعد في تحلل النشأ، حيث تنتج ملمساً لزجاً للخبز وروائح غير مرغوبة.

٢- الخبز الدموي (Bloody bread)

يحدث هذا الفساد نتيجة نمو البكتيريا *Serratia marcescens* والعفن *Monilia*.

٣- الخبز التباشيري (Chalky bread)

يحدث هذا النوع من الفساد نتيجة نمو العفن *Trichosporon* و*Endomycopsis*.

أسباب فساد الخبز هي:

١- فقدان النظافة وعدم السيطرة على التلوث بعد عملية الخبز وأثناء التداول والتسويق.
٢- الخزن بدرجات حرارة ورطوبة ملائمتين لنمو وتكاثر المايكروبات.

الوقاية من الفساد هي:

١- نظافة المعامل والعاملين في تداول الخبز ومنتجاته.
٢- خزن الخبز بالتبريد أو التجميد بعد عملية الخبز
٣- إضافة مركبات بروبيونات الصوديوم أو الكالسيوم إلى العجين أو الطحين بنسبة ٠,١-٠,٣٪.

مايكروبيولوجيا البيض ومنتجاته (Microbiology of Eggs and Their Products)

تعتبر البيضة من الداخل بعد وضعها خالية من المايكروبات. يبدأ تلوث البيضة من الخارج بعد وضعها بالمايكروبات مثل بكتيريا Salmonella وPseudomonas وبكتيريا القولون والأعفان من براز الدجاج والبيئة حول البيضة إلى داخل البيضة عن طريق الشقوق في القشرة بالرغم من وجود عدد من المركبات المضادة للبكتيريا في ألبومين (بياض) البيضة والتي تشمل:

١- كون البومين Conalbumin.
٢- اللايسوزايم Lysozyme.
٣- الأفيدين Avidin.

٤- أوفوفلافو بروتين Ovoflavodin.

عندما تصل البكتيريا صفار البيض داخل البيضة الذي يحتوي عناصر غذائية متكاملة لنمو وتكاثر المايكروبات، ولأنه لا يحتوي على مضادات مايكروبية، تبدأ هذه البكتيريا بالنمو والتكاثر السريع وتفرز الأنزيمات المختلفة خاصة البروتييز واللايبيز وتقوم بتهديم البروتينات والدهنيات في صفار البيض، وتنتج مركبات نيتروجينية ودهنية ثانوية وغازات كبريتيد الهايدروجين والبيروكسيدات وغيرها ذات روائح نتنة غير مرغوبة وهذه من علامات فساد البيضة. والجدول (٩) يبين مختلف أنواع فساد البيض والبكتيريا المسؤولة عن الفساد.

جدول (٩): فساد البيض من قبل البكتيريا

نوع الفساد	البكتيريا المسببة	مظاهر الفساد
الفساد الأخضر	*Pseudomonas fluorescens*	ألبومين ذي لون أخضر تحت الأشعة فوق البنفسجية. رائحة الفواكه المتعفنة
الفساد الوردي	*Pseudomonas spp.*	الألبومين ذي لون وردي
الفساد الأبيض	*Pseudomonas spp.*	الألبومين مائي واضمحلال صفار البيض
الفساد الأسود	*Proteus volgaris* *Aeromonas spp*	يتحول لون الألبومين إلى أسمر ثم أسود ورائحة ثاني أكسيد الكبريت
الفساد الأحمر	*Serratia marcescens*	لون الألبومين أحمر بدون رائحة

تشمل منتجات البيض، البيض السائل والبيض المتجمد والبيض المجفف. يتعرض البيض السائل إلى ملوثات بكتيرية متعددة قبل وأثناء مراحل التصنيع المختلفة مثل بكتيريا السالمونيلا *Salmonella* و*Pseudomonas* و*Streptococcus* و*Lactobacillus*. وللتخلص من البكتيريا يعرض البيض السائل المعد للتجميد والتجفيف إلى معاملة حرارية ٦٤،٤°م لمدة ٢،٥ دقيقة ثم يبرد مباشرة وبهذه المعاملة يكون بالإمكان حفظ المنتوج بالتبريد لمدة ٦ أيام. كما يتعرض البيض السائل المعد للتجفيف إلى معاملة حرارة تكفل التخلص من المايكروبات التي تسبب فساده. من وسائل السيطرة على فساد البيض هي: غسل قشرة البيض بالماء الذي يحتوي على معقمات وتغطيس البيض بمحلول شمعي خفيف لمنع دخول المايكروبات داخل البيضة ثم حفظ البيض ومنتجاته في التبريد أو التجميد أو التجفيف.

مايكروبيولوجيا الأغذية المعلبة (Microbiology of Canned Food)

تقسم الأغذية حسب درجة الحموضة فيها إلى ثلاثة مجاميع هي عالية الحموضة ومتوسطة الحموضة وقليلة الحموضة. وتستخدم معاملة حرارة حوالي ٦٤°م أو أعلى وتسمى البسترة (نسبة للويس باستور مكتشفها) لحفظ الأغذية السائلة مثل عصائر الفواكه والمتخمرات اللبنية والمخللات، وكذلك يبستر الحليب بهدف التخلص من البكتيريا المرضية الخضرية. ومعاملة حرارة الغليان أو دون الغليان للأغذية التي تحتوي نسب سكر، أو ملح طعام، أو حوامض عالية. أو استخدام معاملة حرارة أعلى من الغليان باستخدام أجهزة التعقيم (Sterilizers) للأغذية قليلة الحموضة مثل اللحوم والخضروات والفطر وذلك للتخلص من سبورات البكتيريا التي تسبب فساد الأغذية المعلبة أو التي تفرز السموم مثل (Clostridium botulinum). المايكروبات التي تسبب فساد الأغذية الحامضية ومتوسطة الحموضة هي غالباً الفطريات (أعفان وخمائر)

والبكتيريا الحامضية. أما التي تسبب فساد الأغذية قليلة الحموضة فهي سبورات البكتيريا الهوائية واللاهوائية.
لمعرفة أسباب فساد الأغذية المحفوظة بالتعليب من الضروري متابعة المظهر الخارجي للعلبة فيما أي فساد بإنتاج غازات ثاني أكسيد الكاربون أوالهايدروجين أو إذا كانت العلبة منتفخة (Swell) أم لا، حيث يعتبر الغذاء بالعلبة المنتفخة فاسداً، وكذلك قد يكون الغذاء في العلب غير المنتفخة فاسداً أيضاً. لذا يكون من المهم التحري عن أسباب الفساد الكيميائي والمايكروبي في المعلبات والفحص عن وجود الفطريات والبكتيريا الخضرية وسبورات البكتيريا مثل Bacillus وClostridium.

ومن أهم أنواع أصناف البكتيريا التي تسبب فساد الأغذية المعلبة وبعضها يسبب التسمُّم هي:

الهوائية سبورية	اللاهوائية سبورية
Bacillus stearothermophillus [1]	*Clostridium botulinum*(٢)
Bacillus coagulaus	*Clostridium thermosaccharolyticum*
Bacillus subtilis	*Clostridium nigricans*
Bacillus breris	*Clostridium butyricum*
Bacillus cereus [2]	
Bacillus macerans	

[1] أكثرها تحملاً للحرارة. [2] تسبب تسمماً غذائياً

إن ميكانيكية تأثير الحرارة العالية على المايكروبات تعتمد على معاملة الحرارة وشدتها. وبصورة عامة يكون التأثير القاتل للبكتيريا على الغشاء الخلوي والجدار الخلوي وتركيب الأحماض النووية DNA وRNA وشل فعالية الأنزيمات في الخلية وغيرها من التأثيرات.

أهم الوسائل التي تستخدم للسيطرة على فساد الأغذية المعلبة هي:

١- استخدام مواد أولية ذات خصائص عالية
٢- إجراء عمليات تعبئة وسلق الأغذية وتعقيمها بدقة وفاعلية.
٣- الإسراع في عملية تبريد العلب بعد التعقيم مباشرة لعدم السماح لنمو سبورات البكتيريا أثناء فترة التبريد الطويلة.
٤- خزن المعلبات بمخازن درجة الحرارة فيها أقل من ٢٥° م.

مايكروبيولوجيا الأغذية المجففة (Microbiology of Dried Food)

تجفف الأغذية مثل الفواكه والخضروات والتوابل واللحوم والأسماك والحليب وغيرها بواسطة أشعة الشمس أو الأجهزة الآلية أو بالتجفيف (Freeze drying Lyophilization)، حيث تتم إزالة الماء الحر في الأغذية ويقل النشاط المائي (a_w) لدرجة لا تسمح بنمو وتكاثر المايكروبات التي تسبب فسادها (راجع فقرة النشاط المائي في موضوع العوامل التي تؤثر على نمو المايكروبات بالأغذية). إن أعداد وأنواع المايكروبات التي تتواجد في الأغذية يعتمد على:

١- عدد وأنواع المايكروبات في الأغذية قبل عملية التجفيف.
٢- درجة حرارة وفترة التجفيف.
٣- نوع الغذاء.
٤- طريقة خزن الأغذية بعد التجفيف.

المايكروبات التي توجد غالباً في الأغذية المجففة هي:

١- البكتيريا المكونة للأبواغ (سبورات) التي تشمل أنواعاً من صنفي البكتيريا الهوائية (*Bacillus*) واللاهوائية (*Clostridium*).
٢- سبورات الفطريات (الأعفان والخمائر).
٣- أنواع من البكتيريا الخضرية التي تنتقل إلى الأغذية بعد عملية التجفيف مثل *E. coli* و*Pseudomonas* و*S. aureus* و*Lactobacillus* وغيرها.

وقد أشير إلى أن أعداد المايكروبات في بعض الأغذية المجففة هي كالآتي:

الأغذية المجففة	الأعداد المايكروبية لكل جرام
الفواكه	عدة مئات
الخضروات	لغاية مليون
البيض	لغاية ١٠٠ مليون
الحليب	لغاية ملايين
التوابل	لغاية ١٠ ملايين

وقد تم وضع مقاييس أو مقترحات للحد الأعلى المسموح به لعدد من الأغذية الطرية والمصنعة من قبل مؤسسات دولية وقومية عديدة،لكنها لم يتم تطبيقها في كثير من بلدان العالم.

أساليب السيطرة على المايكروبات في الأغذية المجففة تشمل:

١- إجراء سيطرة وقياسات نوعية مايكروبية وغير مايكروبية دورية على الأغذية الطرية والمجففة وأثناء الخزن.
٢- استخدام درجة حرارة وفترة زمنية مثالية لتجفيف الأغذية.
٣- استخدام هواء نظيف في عملية التجفيف.
٤- تغليف الأغذية المجففة جيداً بعد التجفيف وأثناء الخزن.

ميكانيكية تأثير التجفيف على خلايا المايكروبات:

الماء ضروري للعمليات الأيضية في الخلية المايكروبية. ويكون النشاط المائي (a_w) داخل الخلية أقل من خارجها للمحافظة على الضغط الأزموزي لها لغرض النمو والتكاثر. عندما يبدأ النشاط المائي خارج الخلية بالتناقص أثناء التجفيف تبدأ الرطوبة بالخروج من داخل الخلية إلى خارجها بهدف تعادل الضغط الأزموزي مما يسبب انكماشاً (plasmolysis) وصدمة أزموزية (Osmotic Shocks) للخلية، وكنتيجة لهذه التغيرات لا يكون بمقدور الخلية النمو والتكاثر، وتؤدي إلى موتها عاجلاً أم آجلاً.

التوابل (Spices): تضاف التوابل المجففة إلى الطعام بهدف إعطائه النكهة أواللون أو أسباب أخرى. وقد أشير في دراسات كثيرة إلى أن تلك التوابل أو مستخلصاتها لها فاعلية مضادة للبكتيريا والفطريات والأنزيمات وبذلك، فهي تكون بمثابة مواد حافظة للعديد من الأغذية.

تحتوي مساحيق التوابل على أعداد وأنواع متباينة من المايكروبات التي تشمل سبورات البكتيريا وسبورات الفطريات وكثيراً من الملوثات الأخرى. مصادر هذه المايكروبات هي من الحقل ومن التربة والهواء وأثناء عمليات التجفيف والتداول والتسويق والخزن. من بين سبورات البكتيريا التي توجد في مساحيق التوابل هي أنواع من صنفي البكتيريا *Bacillus Spp*. وسبورات الفطريات *Aspergillus* و*Penicillium* و*Rhizopus* و*Mucor* والخمائر وبكتيريا العائلة المعوية وغيرها.

بصورة عامة لا تتعرض التوابل الجافة إلى فساد مايكروبي عندما تكون معبأة تعبئة جيدة وبمخازن جافة. تفسد التوابل فساداً مايكروبيولوجياً، عندما تتعرض إلى رطوبة في المخازن، بواسطة الخمائر وسبورات البكتيريا ونمو الأعفان مما يؤدي إلى فسادها وإنتاج الغازات. وللسيطرة على فساد التوابل يضاف مادة أكسيد البروبيل Propyle oxide المضاد للمايكروبات.

مايكروبيولوجيا الفواكه والخضروات (Microbiology of Fruits and Vegetables)

الفواكه والخضروات الطازجة

إن مصادر التلوث المايكروبي للفواكه والخضروات تبدأ من الحقل، حيث تنتقل المايكروبات إلى المحاصيل من التربة والهواء والماء وأثناء القطف والتداول والتسويق ومن ماء الغسل وغيرها.

تعتبر الفواكه أقل عرضة للفساد البكتيري من الخضروات بسبب انخفاض تركيز الأس الهايدروجيني (pH) لأنسجتها، ويتراوح تركيز الأس الهايدروجيني للفواكه ما بين ٢-٥، وللخضراوات ما بين ٥-٦,٥، وبذلك يكون فساد الفواكه بواسطة الفطريات خاصة الأعفان أكثر من فسادها بالبكتيريا. بصورة عامة لا تشكل الفواكه والخضروات مشاكل صحية عامة للإنسان، ولكن قد تنتقل بعض أنواع البكتيريا المرضية مثل *Salmonella* و*Shigella* و*E.coli* للإنسان عن طريق تناول الفواكه والخضروات الطازجة الملوثة بفضلات وبراز الإنسان والحيوان أو السماد الحيواني أو مياه الري الملوثة بالمايكروبات. ومن البكتيريا المرضية الأخرى هي *Clostridium botulinum* التي قد تنتقل إلى الخضر المراد تعليبها وعدم تعرضها للمعاملة الحرارية الكافية للتخلص منها أو عن طريق الأغذية المغلفة بالتفريغ (Vacuum pack) مثل سلطة البطاطا والرز والفطر والخضروات الجاهزة والمعدة للرحلات الجوية وغير ذلك. وللسيطرة على مثل هذه المخاطر يجب حفظ هذه الأغذية بدرجات حرارة تبريد لا تقل عن ٥°م لمنع نمو سبورات هذه البكتيريا وإفراز السم فيها، ومن البكتيريا المرضية الأخرى هي

Listeria monocytogenes التي قد تجد طريقها إلى المستهلك عن طريق تناول الخضروات الطازجة كالبقدونس والخس والطماطم أو السلطة الملوثة بفضلات المجاري.

الفواكه والخضر المصنعة

التجفيف

تجفف الفواكه والخضروات تحت أشعة الشمس أو آلياً بهدف إزالة الرطوبة الحرة فيها وخفض النشاط المائي a_w فيها إلى ٠,٧٠ ومن ثم تحفظ بعيداً عن الرطوبة بواسطة التغليف أو التعليب أثناء خزنها. الفطريات التي تسبب فساد الفواكه والخضروات المجففة تشمل: *Xeromyces bisporus* و*Chrysosporium spp* و*Xygosaccaromyces*.

التبريد والتجميد

تحفظ الفواكه والخضروات وغيرها من الأغذية بمخازن التبريد بهدف إطالة فترة خزنها عن طريق إبطاء النشاطين المايكروبي والأنزيمي فيهما، حيث يقل نمو المايكروبات التي تنمو بدرجات حرارة معتدلة ٢٠-٣٨°م ويزداد نمو المايكروبات المحبة للبرودة مما يؤخر فساد هذه المحاصيل لفترة أيام إلى أسابيع.

تجمد الفواكه والخضروات وغيرها من الأغذية تحت درجات حرارة -٢٠°م أو أقل بهدف حبس نمو المايكروبات والنشاط الأنزيمي فيها، ثم خفض النشاط المائي بسبب تحويل الماء الحر في الأغذية إلى بلورات ثلجية مما يسبب هلاك المايكروبات نتيجة لعدم توافر الرطوبة لها في النمو والتكاثر إضافة إلى عوامل أخرى. ومن بين أصناف الفطريات التي توجد في الأغذية المجمدة: *Botyricum* و*Cladosporium* و*Mucor* و*Geotrichum* و*Penicillium* و*Candida* و*Saccharomyces* وغيرها.

الفواكه والخضروات المعلبة

تنتقل المايكروبات إلى الفواكه والخضروات أثناء الحصاد والتداول والنقل والتسويق. عموماً لا توجد مشاكل مايكروبية في الفواكه والخضروات المعلبة ما لم يحدث ضرر أو عيب في العلبة أو بسبب عدم استخدام معاملة حرارة تعقيم كافية. من أكثر الأعفان تحملاً للحرارة والتي قد تسبب فساد الفواكه والخضر المعلبة هي سبورات *Byssochlamys fulva* و*Aspergillus fumigatus* و*Penicillium vermiculatum*.

عصائر الفواكه والخضروات

بصورة عامة لا توجد مشاكل مايكروبية بالنسبة لفساد أو تسمم العصائر المعلبة والمركزة والمجمدة إذا أجريت عمليات التصنيع بفعالية تامة. من بين المايكروبات التي قد تسبب فساد العصائر الطازجة هي:التي تحلل السكر إلى حامض اللاكتيك مثل *Lactobacillus spp* و*Leoconostoc Spp*.

والتي تؤكسد الكحول إلى حامض الخليك *acetobacter aceti*. والتي تحلل النشويات إلى حامض البيوتريك *Clostridium butylinum*. والتي تحلل النشويات إلى حوامض وغازات*Bacillus spp*.

أساليب الوقاية من فساد الفواكه والخضروات بالمايكروبات

١- استخدام فواكه وخضراوات سليمة من الخدوش والقطع.
٢- استخدام آلات حصاد نظيفة ، وذات كفاءة عالية ، وتحد من كسر أو تهشيم الأنسجة للمحصول.
٣- غسل الفواكه والخضروات بالماء النظيف.
٤- استخدام درجات الحرارة في المخازن ما بين صفر - ٥ °م ما عدا البطاطا والخيار على درجات حرارة ٧-١٠ °م
٥- تكون نسبة الرطوبة في المخازن ما بين ٩٠-٩٥٪.
٦- استخدام مخازن فيها نسبة الأكسجين واطئة وثاني أكسيد الكربون عالية.
٧- عدم تغليف صناديق الفواكه والخضر بالأغلفة البلاستيكية مما يشجع على نمو المايكروبات فيها.
٨- يمكن السيطرة على فساد الفواكه والخضر بواسطة رش مركبات كيميائية مضادة للفطريات وللبكتيريا قبل أو بعد الحصاد مثل مركب البوراكس (Borax) (بورات الصوديوم الثلاثي) بنسب ٥٠-١٥٠ جزءاً بالمليون وحامض السوربيك (Sorbic acid).

مايكروبيولوجيا الأغذية السكرية (Microbiology of High Sugar Food)

تشمل الأغذية السكرية المربى والمرملاد والعسل والحلويات وغيرها، ويكون نسبة السكريات فيها عالياً، وبذلك يكون النشاط المائي منخفضاً، فلا تنمو أغلب المايكروبات فيها، ولا تسبب فسادها ما عدا مجاميع من الخمائر الأزموزية (Osmophiluc yeasts) التي تشمل Zygosaccharomyses وSchizosaccharomyces التي تنمو في هذه الأغذية التي يكون فيها النشاط المائي a_w ما بين ٠,٦٠-٠,٧٠. وعند تعبئة وتعليب أو تغليف هذه الأغذية بعد البسترة يتوقف نمو هذه الخمائر فلا تسبب فسادها. وفيما يلي نبذة عن أهم الأغذية السكرية:

المربيات (Preserveds)

وتشمل الجام (Jams) والجلي (Jelly) والمرملاد (Marmalates) ويصنّع المربى بصورة عامة من الفاكهة أو عصيرها، مضافاً له السكر والبكتين والحامض بنسب متوازنة. يتم بسترة المربى بحرارة أقل من ١٠٠ °م (مثلاً ٨٠ °م لمدة ٢٠ دقيقة أو ٧٠ °م لمدة ٣٠ دقيقة). هذه المعاملة الحرارية كفيلة لقتل الخمائر والأعفان والبكتيريا الخضرية التي قد تسبب فساد المربيات. إن مصادر تلوث المربيات هي ما تحتويه الفواكه من مايكروبات في الحقل أو أثناء النقل والتداول والتصنيع، وتشمل أنواعاً وأعداداً متفاوتة من سبورات البكتيريا والفطريات والخلايا الخضرية الأخرى.

ومن مصادر تلوث المربيات بالمايكروبات هو السكر الجاف الذي يستخدم في صناعة هذه الأغذية، حيث يحتوي على أعداد وأنواع متفاوتة من سبورات البكتيريا (*Bacillus* و*Clostridium*) والفطريات. لا تنمو سبورات البكتيريا في المربيات بسبب انخفاض قيمة النشاط المائي a_w. كما أن معاملة البسترة بالحرارة تقضي على المايكروبات الأخرى التي قد تسبب الفساد. بعد فتح علب المربيات للاستعمال قد تتعرض هذه الأغذية إلى تلوث مايكروبي جديد خاصة الخمائر والأعفان مما يسبب فسادها.

العسل (Honey)

لا تنمو المايكروبات التي تسبب الفساد في العسل، وذلك بسبب ارتفاع نسبة السكريات فيه (خاصة سكر الفركتوز أو اللفيولوز) حيث تتراوح نسبة السكر في العسل ما بين ٦٥-٨٠٪. قد تنمو الخمائر الأزموزية (*Osmophilic Yeasts*) على سطح العسل

الذي يكون نسبة السكر فيه في النسب المنخفضة وتسبب فساده. وقد تنتفخ علب العسل بسبب نمو مثل هذه الخمائر عندما تكون معاملة البسترة غير كافية لهلاك هذه الخمائر.

في دراسات حديثة وجد أن الأطفال الرضع بأعمار تتراوح ما بين أسبوعين إلى ستة أشهر قد يتعرضون إلى حالات تسمم بالبكتيريا (*Clostridium botulinum A*) ذات السمية الشديدة بعد إطعامهم العسل الذي يحتوي سبورات هذه البكتيريا حيث تستعمر وتنمو هذه السبورات في أمعاء الأطفال الرضع وتفرز السم هناك وتسبب التسمُّم.

يحصل هذا النوع من التسمُّم للرّضع الذين لا تمتلك أمعاؤهم المجموعة البكتيرية المتكاملة مثل بكتيريا حامض اللاكتيك وغيرها التي يكون بإمكانها التخلص من بكتيريا (*C. botulinum*). لذا لا ينصح بإطعام العسل للأطفال الرضع دون السنة من العمر.

الحلويات والشوكولاته

بصورة عامة لا تتعرض الحلويات والشوكولاته إلى فساد مايكروبي، وذلك بسبب احتوائها على نسبة سكريات عالية تلك التي تسبب خفض قيمة النشاط المائي a_w فيها إلى الحد الذي لا يمكن للمايكروبات أن تنمو فيها وتفسدها. يحتوي السكر (سكروز) والمضافات الأخرى للحلويات والشوكولاته أعداداً وأنواعاً متفاوتة من سبورات البكتيريا Bacillus وClostridium والفطريات وغيرها. عندما تتعرض هذه الأغذية إلى رطوبة عالية في المخازن تنمو الخمائر الأزموزية Osmophilic yeasts وبكتيريا *Clostridium sporogenes* على سطح تلك الأغذية وتسبب فسادها. لذا فإن السيطرة على منع نمو المايكروبات في تلك الأغذية هو أساليب التغليف والتعليب والتبريد الفعالة.

المراجع

الدليمي، خلف الصوفي (١٩٨٨): التسمُّم الغذائي- جامعة بغداد- العراق.
الدليمي، خلف الصوفي (١٩٨٨): علم الأحياء المجهرية للأغذية، جامعة بغداد- العراق.
الدليمي، خلف الصوفي، (٢٠٠٢). الأنزيمات المايكروبية والتقانات الحيوية. جامعة فيلادلفيا- الأردن.

Adams. M. R. and Moss. M. O. (1995). Food Microbiology. the Royal Society of Chemistry. Cambridge.
Tubesha. ZN and Al-delaimy KS. (2003). Rannin-like milk coagulant Enzyme produced by a local Isolate of Mucor. International J. of Barnum.
Susan R. (2005). Biotechnology. An Introduction. 2nd edition. Thomson. Books/ Cole. Spain.
Cliver. D. O. and Riemann. H. P. (eds). (2002). Foodborne Diseases. 2nd. Ed.. Academic Press. New York.
Davies. A. and Board. R. (1998). the Microbiology of Meat and Poultry. Aspen Publishers. Inc. Gaithersburg. Maryland.
Forsythe. S. J. and Hayes. P. R. (2000). Food hygiene. Microbiology and HACCP. Aspen Publishers. Inc.. Giathersburg. Maryland.
Jay. J. M. (2000). Modern Food Microbiology. Aspen publishers. Inc.
Krieg. N. R. and Holt. J. G. (1984). Bergy's Manual of Systematic Bacteriology. Vol. 1. Williams and Wilkins. Baltimore.
Omar. S. S.. Al-Delaimy. K. S. and Abdulla. Z. (2006). The inhibitory production by Clostridium perfringens. Advances in Food Sciences. l. 28: 23-38.
Ray. B. (2001). Fundamental Food Microbiology CRC Press. Inc.. Boca Raton. FL. Dairy Technology.
UK. effect of Jordanian selected plant extracts on growth and enterotoxin Gaithersburg. Maryland.

فســاد وتلوث الأغذيــة

Food Spoilage and Contamination

د. جاسم حسن الجيدة

المحتويات

- فساد الأغذية
- تقسيم الأغذية تبعاً لسرعة فسادها
- العوامل المؤدية لفساد الأغذية
- التلوث الغذائي
- التلوث الميكروبي
- التلوث الكيميائي
- المبيدات الكيميائية
- العناصر المعدنية الثقيلة
- العقاقير البيطرية
- المضافات الغذائية



فساد وتلوث الأغذية

د. جاسم حسن الجيدة

فساد الأغذية (Food Spoilage)

تعتبر الأغذية في غالبيتها من المواد سريعة التلف، وتتوقف سرعة تلف هذه المواد على أمور عدة مثل مكونات هذه الأغذية من العناصر المختلفة، إضافة إلى البيئة المحيطة وما تحتويه من عوامل قد تلعب دوراً كبيراً في الإسراع بعملية الفساد تلك، فنجد أن بعض مكونات الغذاء قد تؤخر من ظهور علامات الفساد كما في الأغذية الملحية والسكرية والحمضية، في حين أن بعضها الآخر من هذه المكونات يعتبر عاملاً هاماً ورئيساً في الإسراع من عملية الفساد، كما هو الحال في الأغذية ذات المحتوى العالي من الماء كاللحوم والأسماك.

ويعرف فساد الأغذية بأنه أي تغير غير مرغوب فيه يظهر على الصفات الطبيعية للغذاء كاللون والطعم والرائحة والقوام، والذي قد يحدث بفعل بعض الكائنات الحية كالميكروبات والحشرات أو بسبب بعض العمليات الميكانيكية، كما في عملية الحصاد والنقل والتداول. وقد يكون هذا الفساد بسبب تغير في التركيب الكيميائي للمادة الغذائية فيؤدي إلى إحداث تغير واضح في صفاتها كما في حالة تزنخ الدهون والأغذية الدهنية. وليس من الضروري أن تكون المادة الغذائية التي حدث عليها هذا التغير غير صالحة للاستهلاك البشري، فربما لايحدث أي ضرر صحي من تناولها، كما أنه قد يكون التغير الذي حدث للمادة الغذائية غير مرغوب فيه عند شخص ما في حين يكون مرغوباً ومحبباً عند شخص آخر. وهذا يعود لطبيعة ونوع التغير والعادات الغذائية السائدة في المجتمع، فمثلاً هناك بعض المنتجات الغذائية قد تكون مقبولة في مجتمع ما، لكنها مرفوضة ويحظر استهلاكها في مجتمع آخر كما في بعض الأغذية المتخمرة، كما أنه قد يحدث تغير في المادة الغذائية، ويكون مقصوداً ومرغوباً لإحدى الصناعات الغذائية، لكنه يعتبر فساداً في صناعة أخرى، كما في تصنيع اللبن الزبادي ومنتجات الألبان المتخمرة الأخرى حيث تكون الحموضة الزائدة مرغوبة ومقصودة في حين يعتبر هذا فساداً في الحليب المبستر.

تقسيم الأغذية تبعاً لسرعة فسادها

١ - أغذية سريعة التلف (Perishable Foods)

وتتميز هذه الأغذية باحتوائها على نسبة عالية من الرطوبة (الماء)، مثل اللحوم والأسماك والخضروات الورقية كالسبانخ وبعض الفواكه كالفراولة والخوخ، وكذلك بعض الأغذية المطبوخة، ويمكن لبعض هذه الأغذية أن تبقى على حالتها الطبيعية لعدة ساعات، وقد تصل إلى عدة أيام إذا ما تركت في درجة حرارة الغرفة، وهذا لا ينطبق على اللحوم والأسماك بطبيعة الحال. وغالباً ما يكون سبب فساد هذا النوع من الأغذية هو نمو الميكروبات عليها نظراً لمحتواها العالي من الماء والذي يساعد على هذا النمو وزيادة نشاط وتكاثر هذه الميكروبات.

٢- أغذية بطيئة التلف (Non Perishable Foods)

وتتميز هذه الأغذية بانخفاض محتواها من الماء، ويمكن لهذه المواد الغذائية أن تحتفظ بصفاتها الطبيعية لمدة من الزمن قد تصل إلى سنوات إذا ما توافر لها التخزين الجيد من حيث التهوية المناسبة والقضاء على أسباب انتشار الحشرات والقوارض حولها، ومن أمثلة هذه الأغذية البقول والسكر وملح الطعام والحبوب كالقمح والأرز والشعير وكذلك بعض أنواع المكسرات.

٣- أغذية متوسطة التلف (Semi Perishable Foods)

وهذه الأغذية تقع بين الدرجتين السابقتين، ويمكن الاحتفاظ بها لفترة تتراوح من عدة أسابيع إلى بضعة أشهر، ومثال ذلك التفاح والبطاطس.

إن تقسيم فساد الأغذية والفترات الزمنية التي ذكرت يجب أن لا تعتبر مقياساً على بقاء المادة الغذائية سليمة وبعيدة عن مظاهر الفساد طوال تلك الفترة، ما لم يتم توافر البيئة والمناخ المناسبين لحفظ وتخزين المواد الغذائية وإبعادها عن المصادر التي قد تكون سبباً في فسادها.

صور الفساد في الأغذية (Type of Food Spoilage)

يحدث الفساد في الأغذية على عدة صور تبعاً لنوع المسبب الذي أحدث الفساد، ومن هذه الصور ما يلي:

١- فساد قد يحدث بسبب وصول بعض الكائنات الحية الدقيقة ذات القدرة على إحداث تغير في الصفات الطبيعية للمادة الغذائية، بحيث يكون هذا التغير واضحاً للمستهلك ، كما في ظهور البقع القطنية على منتجات المخابز بسبب بعض الأعفان، وكذلك ظهور لون مخضر على السطح الخارجي للحوم الطازجة نتيجة لتلوثها بميكروبات من الجنس سيدومونس (*Pseudomonas spp*).

٢- فساد يحدث بسبب التغير في التركيب الكيميائي للغذاء، كما في تخمر السكريات وتحللها، وربما لا يعتبر هذا التغير ضاراً بالإنسان، ولكن إذا ما حدث هذا التغير في بعض الأغذية الأخرى كاللحوم والأسماك ذات المحتوى العالي من البروتين فإنه يعد ضاراً ، حيث إنه قد ينتج من هذا التحلل بعض المركبات غير المقبولة كالهستامين مثلاً.

٣- فساد كيميائي نتيجة لبعض التفاعلات الكيميائية غير المرغوبة والتي قد تؤدي إلى حدوث تغير في طعم ورائحة ونكهة المادة الغذائية، ومثال على ذلك تزنخ الدهون والزيوت.

٤- فساد يؤدي إلى تغير في اللون، مثل ظهور بقع بنية على المادة الغذائية كالذي يحدث بعد تقشير التفاح أو البطاطس وتركه لفترة من الوقت، ويحدث ذلك بفعل بعض الأنزيمات (هي عبارة عن مواد بروتينية يتم تخليقها داخل الخلايا الحية)، ولا يعتبر هذا الفساد ضاراً بصحة المستهلك، لكنه يقلل من القيمة التجارية للمادة الغذائية.

العوامل المؤدية لفساد الأغذية (Factors Determinig Spoilage of Foods)

هناك عدة عوامل يعزى إليها السبب في تلف أو ظهور الفساد على المواد الغذائية، ومن أن أهم هذه العوامل:

أ- العوامل الحيوية (Bio factors)

وهذه تشمل الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا والفطريات، كما تعمل بعض الأنزيمات على المساعدة في الإسراع بالتفاعلات التي تحدث داخل الخلية، وهذه الأنزيمات لها القدرة على تحليل المواد الغذائية ومكوناتها، كالكربوهيدارت والبروتينات

والدهون، مسببة ظهور علامات التلف والفساد على الغذاء عن طريق التغير في صفاته الطبيعية كاللون والقوام والرائحة والنكهة، وكذلك فإن إصابة المواد الغذائية بالحشرات المختلفة تعد من العوامل الحيوية المسببة للفساد.

ب- العوامل الكيميائية (Chemical Factors)

ومن هذه العوامل التفاعل الكيميائي الذي يحدث في المادة الغذائية بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ويؤدي إلى التأثير في الصفات الطبيعية والكيميائية للأغذية، مثل أكسدة الزيوت (التزنخ) أو التغيرات التي تحدث للفواكه وعصيرها، أو كالتغير الذي يحدث بسبب تفاعل الأحماض الأمينية مع السكريات ويسمى بتفاعل ميلارد Maillard Reaction والذي يكون على هيئة بقع بنية اللون على المادة الغذائية، كما هو الحال في الخبز وخاصة خبز التنور، كما أن التلوث بالعناصر المعدنية والمبيدات الحشرية، أو تفاعل المادة الغذائية مع الطبقة الداخلية المبطنة لعبوات الأغذية المعلبة، تعد من العوامل الكيميائية المسببة لفساد الأغذية.

ج- العوامل الطبيعية (Physical Factors)

وهذه تشمل التغيرات الطبيعية التي تؤثر على خصائص الأغذية، مثل انخفاض نسبة الرطوبة بها نتيجة لارتفاع في درجة الحرارة، وبالتالي ذبول وجفاف المادة الغذائية كما في الخضروات الورقية.

د- العوامل الميكانيكية (Mechanical Factors)

وهذه عادة ما تحدث للفواكه والخضروات عند إصابتها بخدوش أو تهشم أو تشقق أثناء عملية الحصاد أو أثناء النقل والشحن والتعبئة، مما يجعل من هذه الأغذية سلعاً غير مرغوبة وغير قابلة للتسويق.

التلوث الغذائي (Food Contamination)

يقصد بالتلوث الغذائي وصول الأجسام الغريبة وغير المرغوب بتواجدها في المادة الغذائية، مما يسرع في عملية فسادها أو جعلها مواد ضارة لصحة المستهلك وغير صالحة للإستهلاك البشري، وقد يؤدي استهلاكها لحدوث بعض الأمراض سواء المنقولة عن طريق الغذاء بفعل الكائنات الحية الممرضة، كما في التسمُّمات الغذائية أو الأمراض الميكروبية الأخرى كالتيفوئيد والدوسنتاريا وغيرها، أو تلك الأمراض التي تحدث بفعل تلوث الأغذية ببعض المركبات الكيميائية كالمبيدات الحشرية والعناصر المعدنية الثقيلة وغيرها من المواد الكيميائية الخطرة والتي قد يحدث عنها تسممات غذائية حادة أو أضرار صحية قد تصل إلى إحداث بعض الأمراض الخبيثة بسبب تراكمها المستمر في جسم الإنسان ولفترات زمنية طويلة.

مما سبق يتضح بأن التلوث الغذائي إما أن يكون تلوثاً ميكروبياً ويحدث بسبب وصول الكائنات الحية الدقيقة إلى المادة الغذائية أو تلوثاً كيميائياً ويكون نتيجة لوصول مواد ومركبات كيميائية خطرة إلى الغذاء، ولكل منهما العوامل والمصادر المؤدية لإحداث التلوث.

أولاً: التلوث الميكروبي للأغذية (Microbial Food Contamination)

تتواجد الأحياء الدقيقة في مختلف الأماكن المحيطة بالإنسان تقريباً مما يجعل وصولها للأغذية أمراً وارداً، ففي الوقت الذي تعتبر التربة مأوى دائماً لهذه الكائنات نجد أن الهواء والإنسان والحيوان والماء وغيرها من المصادر قد تكون سبباً مباشراً في تلوث المواد الغذائية، والذي عادة ما يحدث بسبب الإهمال والجهل وقلة الوعي الصحي عند التعامل مع المواد الغذائية أثناء إعدادها وتحضيرها وتداولها من قبل العاملين في مجال الإنتاج الغذائي، كما أن عملية التخزين والنقل لهما دور فعال في إحداث التلوث الغذائي الميكروبي.

مصادر التلوث الميكروبي (Sources of Microbial Contamination)

هناك العديد من المصادر التي قد تكون سبباً في وصول الكائنات الحية الدقيقة إلى المواد الغذائية المختلفة مؤدية لتلوثها بالميكروبات المختلفة والتي قد يكون من بينها ميكروبات ممرضة، وأهم هذه المصادر:

التربة (Soil)

تعتبر التربة من البيئات الطبيعية للكثير من الأحياء الدقيقة لا سيما طبقاتها السطحية (العلوية)، وعليه فإنها قد تُحدِث تلوثاً ميكروبياً لبعض النباتات خاصة تلك التي تلامس التربة كالنباتات الدرنية والجذرية. ولتفادي مثل هذا التلوث فإنه يتعين اتباع الخطوات الصحية اللازمة والمتمثلة في الآتي:

١- غسل المنتجات ذات المصدر الزراعي غسلاً جيداً قبل استخدامها في إعداد وتصنيع الأغذية خاصة تلك التي تستهلك طازجة.
٢- إبعاد الأغذية التي من مصدر زراعي عن الأغذية الجاهزة أو الطازجة لتفادي حدوث تلوث خلطي أو تبادلي (Cross Contamination).
٣- استخدام الأسمدة ومياه الري المصَرح بها من الجهات المعنية فقط للأغراض الزراعية.

المياه (Water)

يعتبر الماء من ضروريات الحياة لجميع الكائنات الحية، إلا أنه قد يكون مصدراً لتلوث الأغذية والإصابة ببعض الأمراض مثل شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي والكوليرا وبعض الأمراض الطفيلية. وقد يحدث هذا التلوث للمنتجات الغذائية عند استخدام مياه الصرف الصحي غير المعالجة جيداً في ري المنتجات الزراعية، وكذلك عند استخدام مياهاً غير معروفة المصدر سواء للشرب أو في عملية الإنتاج الغذائي. لذا، فإنه يجب التأكد من أن المياه المستخدمة بغرض الشرب أو في عملية تحضير وإنتاج الأغذية هي من مصادر مأمونة وخاضعة للتفتيش الدوري من قبل الجهات المسؤولة.

الإنسان (Human)

يعتبر الإنسان من المصادر الهامة لإحداث التلوث الميكروبي للمواد الغذائية، وذلك نظراً لما يحمله من أعداد كبيرة من الميكروبات سواء في جهازيه الهضمي والتنفسي أو على السطح الخارجي للجسم، كما أنه قد يكون حاملاً لبعض الميكروبات

من دون ظهور أية أعراض مرضية عليه، ويسمى هذا الشخص حاملاً للمرض، ويعتبر هذا الفرد خطراً على صحة المستهلكين إذا ما كان يعمل في مجال تحضير وإنتاج الأغذية، خاصة إذا ما كان الوعي الصحي والنظافة الشخصية لدى الشخص متدنيان.

الحشرات والقوارض (Insects and Rodents)

تلعب هذه دوراً هاماً في نقل الملوثات الميكروبية إلى المواد الغذائية المختلفة، فالحشرات كالذباب والصراصير تعمل كوسيلة هامة لتلوث المواد الغذائية بالميكروبات، حيث إنها تتنقل بين بيئات قذرة وذات محتوى عالياً من الميكروبات كأماكن تجمع القمامة والمجاري، كما أن القوارض تلعب دوراً هاماً في إحداث التلوث الميكروبي ولا سيما التلوث بميكروب السالمونيلا.

٥- الأسطح الملامسة والأدوات المستخدمة في تحضير الأغذية (food Contact Surfaces)

وتشمل هذه أسطح طاولات التحضير وألواح التقطيع، بالإضافة لأدوات التعبئة والتقطيع والتقليب والأواني وغيرها من الأدوات التي تلامس المادة الغذائية أثناء عملية التحضير والإعداد. وهذه الأدوات قد تكون مصدراً خطراً لتلوث الأغذية إذا ما أهمل في نظافتها ولم تراعَ فيها الاشتراطات الصحية المطلوبة، والتي تتمثل في الآتي:

أ- يجب أن تكون الأسطح الملامسة للأغذية ملساء وسهلة التنيظيف وغير قابلة للخدش.

ب-تخصيص أدوات تقطيع للأغذية الحيوانية كاللحوم والأسماك وأخرى للأغذية التي تستهلك طازجة كالخضار (السلطة).

ج- تنظيف الأسطح والأدوات بعد الانتهاء من عملية التحضير والتقطيع مباشرة، مع التأكد من التخلص من بقايا المنظفات الكيميائية بالغسل الجيد تحت الماء الجاري.

د- عدم استخدام أوانٍ ذات انبعاجات حيث تتراكم بها الأوساخ والتي يصعب الوصول إليها أثناء التنظيف، وبالتالي تصبح هذه المنطقة بؤرة لنمو وتكاثر الميكروبات.

هـ- العناية في اختيار الأدوات المراد استخدامها في تعبئة وتغليف الأغذية، بحيث تكون نظيفة ومطابقة للشروط الصحية.

ثانياً: التلوث الكيميائي للأغذية (Chemical Food Contamination)

ويحدث هذا النوع من التلوث عند وصول مادة كيميائية خطرة أو سامة إلى المواد الغذائية، وذلك خلال المراحل المتعددة من إنتاج هذه الأغذية، والتي تبدأ منذ كونها مادة خام حتى وصولها للمستهلك، وهي في صورتها النهائية. ويمكن حدوث تلوث الأغذية بالمواد الكيميائية بطرائق ووسائل عديدة يذكر منها:

١. التلوث بمبيدات الآفات الزراعية، ويحدث للأغذية النباتية عندما ترش هذه المنتجات رشاً جائراً، وبنسب عالية عن الحدود المنصوص عليها من هذه المبيدات، إضافة إلى الاستعجال في قطف المنتجات الزراعية وعدم تركها للفترة الزمنية المطلوبة بعد عملية الرش.
٢. تخزين المواد الغذائية قريبة من المواد الكيميائية وبطريقة غير منظمة وسليمة.
٣. تخزين المنظفات والمبيدات الحشرية مع الأغذية في خزانة واحدة، وهذا التلوث عادة ما يحدث في المنازل وبعض المنشآت الغذائية الصغيرة عن طريق الخطأ والأهمال.
٤. التلوث بالمعادن الثقيلة كالرصاص والزئبق والكادميوم، وقد يحدث هذا التلوث للأحياء البحرية بسبب تلوث البحار

والأنهار بمخلفات المصانع والسفن العابرة، كما قد يحدث عند استخدام أواني الطهي، حيث يدخل في تصنيعها أحد هذه العناصر المعدنية.

٥. عوادم السيارات وأبخرة المصانع خاصة في المناطق الزراعية قد تكون سبباً في تلوث المنتجات الزراعية.

الملوثات الكيميائية للأغذية (Chemical Contaminants)

لوحظ في الفترات الأخيرة ازدياد واضح في مصادر المواد الكيميائية المحتمل تسببها في إحداث مشاكل صحية لها ارتباط بالمواد الغذائية. ويعود ذلك بطبيعة الحال إلى التطور الكبير والسريع في الصناعات المختلفة، إضافة إلى الازدياد الملحوظ في النشاطات المختلفة ذات الارتباط في إنتاج وتصنيع المواد الغذائية.

ومن المعلوم أن المواد الكيميائية وإن كانت آمنة، فإنها قد تؤدي لأضرار صحية للإنسان مهما كانت دواعي استخدامها سواء كانت على صورة عقاقير طبية أو مضافات غذائية أو مواد وقائية، خاصة إذا ما اتبعت الأساليب الخاطئة في كيفية الاستخدام. وتعود هذه المخاطر إلى التأثير المباشر أو التراكمي لهذه المواد الكيميائية في جسم الإنسان، هذا بالإضافة إلى أن بعض هذه المواد الكيميائية لها خاصية التحول إلى مواد أكثر سمية بعد عملية الامتصاص والتمثيل الغذائي في جسم الإنسان.

والملوثات الكيميائية إذا ما وصلت لجسم الإنسان وخاصة عن طريق الغذاء، فإنها قد تسبب له أضراراً صحية عديدة كالتسمُّمات الحادة أو المزمنة، وكذلك الإصابة بالعقم والضعف الجنسي، إضافة إلى احتمال حدوث أورام سرطانية وتشويه للأجنة لدى النساء الحوامل. كما أنه ليس من المستبعد أن تحدث الوفاة المباشرة للإنسان عند تناول مواد غذائية ملوثة بجرعات عالية من تلك الملوثات الكيميائية ذات السمية العالية.

ويوجد عدد من الملوثات الكيميائية ذات الصلة بالمواد الغذائية، إلا أن هناك بعضاً من هذه الملوثات والتي أشيع عن خطورتها وعلاقتها الوثيقة بالإنتاج الغذائي، مما جعلها أكثر معرفة وشهرة بين الجمهور. وسوف نتطرق هنا وبشيء من الإيجاز لبعض من هذه الملوثات.

أولاً، المبيدات الكيميائية (Pesticides)

المبيدات عبارة عن مركبات كيميائية لها استخدامات متنوعة تنصب في اتجاه واحد هو مكافحة الآفات المختلفة للحد من نشاطاتها وأضرارها، وبالتالي الحفاظ على المنتجات الاستهلاكية سواء كانت هذه المنتجات زراعية أو حيوانية، إضافة إلى المحافظة على الصحة العامة عن طريق القضاء على الآفات ذات العلاقة بصحة الإنسان.

ويقصد بالآفات هنا الحشرات والقوارض التي يعرف ضررها وأثرها على صحة الإنسان، من حيث كونها من عوامل نقل بعض مسببات الأمراض الميكروبية للإنسان مثل التيفوئيد والدوسنتاريا والتسمُّمات الغذائية والملاريا. كما تشمل أيضاً الحشائش الضارة والفطريات ومسببات الأمراض النباتية والحيوانية، والتي قد تؤدي لحدوث مشاكل اقتصادية كبيرة من حيث انخفاض الإنتاج الزراعي والحيواني.

ولا شك في أن المبيدات الكيميائية قد لعبت دوراً كبيراً في القضاء على العديد من الأمراض النباتية، الأمر الذي أدى إلى توافر كميات كبيرة من المنتجات الحقلية المستخدمة في غذاء الإنسان، هذا بالإضافة للحد من انتشار بعض الأمراض والأوبئة مثل الملاريا. إلا أنه وبقدر ما لعبته هذه المبيدات من دور هام في حياة الإنسان الاقتصادية، فإنها مازالت تسبب له العديد من المشكلات الصحية والتي تتمثل في بعض التسمُّمات الغذائية والإصابة ببعض الأضرار الصحية التي قد تؤدي إلى حدوث بعض الحالات المرضية والأورام السرطانية. لذا بدأت تظهر التحذيرات من استخدام هذه المبيدات ومدى تأثيرها

على صحة الإنسان، إلا أنه وبالرغم من ذلك فقد ازداد استخدام هذه المبيدات بشكل ملحوظ، وذلك من أجل المحافظة على الثروة النباتية والحيوانية لكي تتناسب والزيادة السكانية الكبيرة في العالم.
ويمكن تصنيف المبيدات الكيميائية بعدة طرائق مثل تركيبها الكيميائي، أو خصائصها الكيميائية، أو دواعي استخداماتها.
أما في مجال بقايا المبيدات في الأغذية، فإنها عادة ما تعرف باسمها الكيميائي، وسنوجز فيما يلي بعض أنواع المبيدات ذات الاستخدام الواسع والكبير:

١- مركبات الهيدروكربونات المكلورة (Chlorinated Hydrocarbons)

وتعرف هذه المجموعة أيضاً بمركبات الكلور العضوية، وهي تتكون من الكربون والهيدروجين وعنصر الكلور المميز لها. وتتميز مبيدات هذه المجموعة بالخطورة السمية لكونها بطيئة التحلل والتفكك، مما يجعل لها القدرة على البقاء لفترات طويلة في البيئة، كما أنها لا تذوب في الماء ولا يتم تمثيلها من قبل الكائنات الحية، وعليه فإنها لا تنزل مع البراز وإنما تخزن في الجسم داخل الأنسجة الدهنية. ومن مبيدات هذه المجموعة الألدرين واللاندين والكلوردان والهبتاكلور والميثوكس كلور والـ د.د.ت.

٢- مركبات الفوسفور العضوية (Organo Phosphorus)

وما يميز هذه المجموعة هو سرعة التحلل المائي لغالبية أفرادها وقصر بقائها في مكان وجودها، كما تتفاوت سميتها تفاوتاً كبيراً، حيث إن بعضها يعتبر ذا سمية عالية مثل رباعي إيثيل البيروفوسفات والذي يستخدم في المجال الزراعي، بينما بعضها الآخر قليل السمية كما هو الحال مع المالثيون، وتضم هذه المجموعة عدداً كبيراً من المبيدات كالمالثيون والدايبتركس والديازينون والباراثيون والديمفاكس والرولين.

٣- مركبات الكاربامات (Carbamates)

هي مركبات سريعة التحلل وذات ذوبان عالٍ في الماء، ومن أفرادها الكارباديل والميثوميل والسيفين واللاتين والكاربوفيوران والكاربومولت. وتستعمل هذه المبيدات لمكافحة الصراصير والبق والبراغيث والذباب والبعوض.

٤- مركبات البيروثيرويد

تعتبر هذه المبيدات ذات تأثير فعال على الحشرات، إلا أن سميتها بالنسبة للإنسان والحيوان أقل من المبيدات الأخرى. ومن أمثلتها مركب البيرمثين والفينفاليرات والتيراميثرين والألثرين إضافة لما سبق ذكره من المبيدات، فإنه توجد مركبات أخرى مثل مبيدات العشبيات، ومبيدات القوارض، ومبيدات الطفيليات.

الأضرار الصحية لبقايا المبيدات في الأغذية

من المعروف جيداً حجم الأضرار التي قد تسببها المبيدات الكيميائية للإنسان إذا ما تعرض لها والتي قد تصل إلى الوفاة المباشرة في بعض الأحيان. وتختلف تلك الأضرارحسب طريقة وفترة التعرض إضافة إلى تركيز المبيد. فالتعرض قد يكون مباشراً كما هو الحال أثناء عملية رش المبيدات، والذي غالباً ما يكون ضحاياه هم العاملون في عملية الرش، كما أنه قد يحدث التعرض أثناء عملية تصنيع وإنتاج المبيدات عن طريق حدوث تسرب لبعض المركبات السامة الداخلة في تكوين هذه المبيدات، ولعل ما حدث في مدينة بوبال الهندية عام ١٩٨٤ يعتبر من أكبر الكوارث التي عرفت في هذا المجال بسبب تسرب غاز شديد السمية من أحد مصانع المبيدات في هذه المنطقة، حيث قدر عدد الوفيات بأكثر من ٢٠٠٠ شخص، هذا بالإضافة

لحدوث تسممات مزمنة لعدد كبير يقدر بالآلاف سواء من العاملين في المصنع أو من سكان المنطقة المجاورة له.

كما قد تصل المبيدات الكيميائية لجسم الإنسان عن طريق غير مباشر، وذلك من بقايا هذه المبيدات في المنتجات الغذائية، ولاسيما المنتجات النباتية التي يتم قطف ثمارها قبل انقضاء الفترة الزمنية اللازمة كي تصل متبقيات المبيد بها دون المستويات والحدود المؤثرة على صحة الإنسان. ولقد سجلت العديد من حالات التسمُّم ببقايا المبيدات في مواد غذائية في دول مختلفة من العالم نذكر منها على سبيل المثال ما حدث في تركيا عام ١٩٥٩ وفي العراق عام ١٩٧٢ بسبب استخدام حبوب تم رشها بمبيد للفطريات، وكذلك ما حدث في السودان عام ١٩٩١ من وفيات، وحالات تسمم بسبب تناول خبز تم إنتاجه من دقيق ذرة سبق رشها بمبيد شديد السمية. ويعتبر التعرض غير المباشر للمبيدات ذا خطورة كبيرة بالرغم من الجرعات القليلة التي قد يتعرض لها الإنسان، وذلك بسبب عدم الدراية والمعرفة بتناولها إضافة لطول فترة التعرض بسبب الاستهلاك شبه اليومي للمنتجات النباتية والتي ينتج عنها العديد من المخاطر يمكن إيجازها في الآتي:

١- حدوث بعض حالات التسمُّم الحادة والتي قد تؤدي إلى الوفاة في حالة التلوث المباشر للغذاء بمبيدات شديدة السمية.
٢- حدوث بعض الحالات المزمنة التي قد يتبعها إصابات بأمراض الدم والكلى والكبد والرئة والجهاز العصبي.
٣- قد تحدث أمراض سرطانية مثل سرطان المعدة والقولون والبنكرياس والثدي والرحم والبروستات على المدى البعيد من التعرض.
٤- عند ظهور بقايا المبيدات في حليب الأمهات المرضعات، فإن ذلك قد يؤدي إلى تراكم بقايا هذه المبيدات في عظام وكلى وطحال ودم الطفل الرضيع، مما قد يتسبب في الإصابة بأمراض خطرة.
٥- قد تحدث تشوهات للأجنة عند الحوامل.

محاذير عند استخدام مبيدات الحشرات والقوارض

هناك بعض المحاذير والمعلومات التي لابد من أخذها بعين الاعتبار أثناء رش المبيدات ، وذلك لتفادي أي خطورة قد تقع أثناء هذا الاستخدام وتتلخص في التالي:

١- قراءة المعلومات والإرشادات الخاصة بطريقة الاستخدام الموجودة على عبوة المبيد واتباعها بكل عناية ودقة مع الابتعاد عن الرش الجائر للنباتات.
٢- إبعاد المبيدات عن أماكن تواجد الأغذية ، أو المياه ، أو متناول الأطفال.
٣- تخزين هذه المبيدات في أماكن خاصة بها وبعيدة عن مخازن المواد الغذائية.
٤- ارتداء الملابس الواقية المطلوبة عند استخدام ورش المبيدات.
٥- يجب معرفة المبيدات والمواد المكونة منها، وكذلك النسب المسموح باستخدامها أثناء الرش.
٦- يجب معرفة كيفية التعامل وإسعاف أي شخص قد يتناول المبيد أو يتعرض له عن طريق الخطأ.
٧- يجب التخلص من العبوات الفارغة للمبيدات بالطرائق السليمة.

أما فيما يختص بالمنتجات الزراعية كالخضار والفواكه، فإنه يجب غسلها جيداً قبل استهلاكها، حيث أثبتت بعض الدراسات بأن عملية الغسيل الجيدة قد تزيل نسبة من المبيدات الموجودة على سطح هذه المنتجات إن وجدت.

ثانياً: العناصر المعدنية الثقيلة (Heavy Metals)

يعتبر تلوث الأغذية بالمعادن الثقيلة في الوقت الحاضر من المشكلات التي تزعج المختصين في مجال علوم وتصنيع الأغذية، وذلك لما لها من أضرار صحية بالغة على صحة الإنسان، إذا ما تم تلوث المواد الغذائية بها.

ونتيجة للتطور الكبير في صناعة وإنتاج المواد الغذائية وكذلك في المجالات الصناعية المختلفة، مما أدى إلى زيادة ملحوظة في نسبة الملوثات الناتجة من تلك الصناعات كالغازات والعناصر المعدنية، وما يصاحبه من تخلص من هذه الملوثات بطرائق غير سليمة، خاصة من خلال إرسالها إلى بيئات تعتبر مصدرًا هاماً لإمداد الإنسان بحاجته من المنتجات الغذائية كالبحار والأنهار والبيئات الزراعية، مما يجعل المنتجات الغذائية لهذه البيئات عرضة للتلوث بهذه الملوثات، وبالتالي إحداث أضرار صحية للمستهلك.

وتعد العناصر المعدنية الثقيلة كالرصاص والزرنيخ والزئبق والكادميوم من الملوثات ذات السمية العالية، والتي قد تتسبب في العديد من التسمُّمات الغذائية والحالات المرضية الناتجة من تناول مواد غذائية ملوثة بها.

وقد ظهر العديد من حالات التسمُّم الغذائي ببعض هذه العناصر المعدنية كما الحال مع كارثة ميناماتا باليابان، والتي راح ضحيتها ما يقارب من مائتي شخص بسبب تناول أسماك وقشريات ملوثة بالزئبق، إضافة إلى حالات تسمم أخرى حدثت في مناطق أخرى من العالم كانت العناصر المعدنية الثقيلة أو مركباتها السبب الرئيس في حدوثها. وفيما يلي سنتناول باختصار نبذة عن بعض العناصر المعدنية الثقيلة ذات الصلة بالمواد الغذائية وتلوثها.

١- الرصاص (Lead)

الرصاص من العناصر المعدنية التي عرفت منذ القدم، ويوجد بصورة طبيعية وبكميات قليلة في القشرة الأرضية، كما يدخل في العديد من الصناعات المختلفة مثل البويات (الطلاء) والبطاريات والطباعة والصناعات البترولية، ولقد كان الرصاص يستخدم ولفترة زمنية طويلة في صناعة مواسير شبكات المياه العامة.

مصادر تلوث الأغذية بالرصاص

هناك العديد من المصادر ذات العلاقة بتلوث المواد الغذائية بمعدن الرصاص. وتعتبر مخلفات المصانع من أهم هذه المصادر خاصة إذا ما تم التخلص منها عن طريق رميها في الأنهار والبحار أو على التربة دون إجراء أي معالجة عليها، مما قد يؤدي لتلوث الأحياء المائية والمياه الجوفية. كما أن المواد البترولية قد تحتوي على نسبة من الرصاص، لذا فإن تلوث المنتجات النباتية في المناطق الزراعية عن طريق عوادم السيارات والجرارات الزراعية أمر وارد، إضافة لذلك فإن الرصاص قد يصل إلى المادة الغذائية عن طريق استخدام الرصاص في عملية اللحام لعلب حفظ الأغذية وبرادات مياه الشرب أو استخدام أدوات للطهي يدخل الرصاص من ضمن مكوناتها.

من ناحية أخرى، فإن صرف مخلفات المصانع والسفن العابرة والتي عادة ما تكون تحتوي على الرصاص في البحار والأنهار، يعمل على تراكم هذا المعدن وبتركيزات عالية في أنسجة الكائنات المائية في هذه البيئات، وبالتالي انتقالها إلى الإنسان من خلال السلسلة الغذائية.

المخاطر الصحية من التسمُم بالرصاص

عند وصول الرصاص إلى جسم الإنسان يتجه إلى الأعضاء المختلفة كالقلب والطحال والكلية والرئة والمخ بواسطة الدم، كما أن الرصاص قد يصل إلى العظام والأسنان ويستقر بها. ومن المعلوم أن وصول الرصاص إلى الدم يؤدي إلى إبطاء عمل بعض الأنزيمات التي تدخل في تكوين هيموجلوبين الدم، وبالتالي يؤدي ذلك لحدوث الأنيميا.وفي الأطفال يؤدي وجود الرصاص في أجسامهم إلى عدم القدرة على التركيز وضعف الذاكرة والتخلف العقلي، أما لدى الحوامل، فإن مركبات الرصاص لها تأثير ضار، حيث أنها قد تؤدي إلى الإجهاض وتشوه الأجنة.

٢- الكادميوم (Cadimium)

يعتبر الكادميوم من العناصر المعدنية الخطرة والتي قد تكون سبباً في حدوث تسممات للإنسان عن طريق الغذاء ومياه الشرب. وتعتبر المخلفات الصناعية من أكثر مصادر التلوث بالكادميوم، فعند صرف هذه المخلفات في المسطحات المائية والبحار يتراكم الكادميوم في الكائنات المائية كالأسماك والقشريات، كما أنه قد يصل لبعض المنتجات الزراعية كالأرز والقمح إذا حدث أن تلوثت التربة أو مياه الري بالكادميوم.

الحالات المرضية للتسمم بالكادميوم

لقد عرفت خطورة الكادميوم وعلاقته بالغذاء بعد حدوث بعض الحالات المرضية في جزيرة توماياً في اليابان، وانتشار مرض يدعى إيتاي نتيجة لتناول أسماك وقشريات ملوثة بنسب عالية من الكادميوم. كما ظهرت بعض الإصابات نتيجة تلوث محاصيل الأرز بمستويات عالية من الكادميوم بعد استخدام مياه ري بها نسب مرتفعة من هذا المعدن.

وعند تراكم هذا المعدن في جسم الإنسان نتيجة لتكرار التعرض، تحدث الإصابة والتي تتلخص في آلام شديدة في الكلية والعضلات، مع حدوث اضطرابات وارتفاع في ضغط الدم وأمراض في الكبد والمفاصل. وإذا ما زادت نسبة الكادميوم في جسم الإنسان إلى تراكيز ومستويات عالية قد يؤدي ذلك لحدوث أورام سرطانية.

٣- الزئبق (Mercury)

يعتبر الزئبق من أكثر العناصر المعدنية الثقيلة سمية، حيث تبين أن جميع مركباته سامة وخطرة. تستخدم مركبات الزئبق في العديد من الصناعات مثل الجلود والبلاستيك والنسيج، كما يدخل في بعض المركبات المستخدمة في مكافحة بعض الأمراض الفطرية في النباتات. ومركبات الزئبق إما أن تكون غير عضوية وهذه يستطيع جسم الإنسان التخلص من نسبة عالية منها عن طريق الجهاز البولي، أو قد تكون مركبات عضوية تتميز بثباتها وقدرتها على التراكم داخل أنسجة الجسم وتعرف بسميتها الشديدة ومن أمثلتها ميثيل الزئبق.

مصادر تسمم الأغذية بالزئبق

تعتبر البيئة المائية كالبحار والأنهار مصدراً رئيساً لوجود مركبات الزئبق، وذلك نتيجة لصرف مخلفات المصانع ذات المحتوى العالي من تلك المركبات بها، وعليه تكون الكائنات المائية في هذه البيئة كالأسماك والقشريات من أكثر المواد الغذائية تلوثاً بمركبات الزئبق. وتكمن الخطورة هنا إلى أن بعض أنواع البكتيريا اللاهوائية والموجودة في قاع البحار تعمل على تحويل

الزئبق إلى ميثيل الزئبق المعروف بثباته وسهولة امتصاصه. ففي جزيرة ميناماتا في اليابان حدثت الوفاة لأكثر من مائتي شخص نتيجة التسمُّم بالزئبق بعد تناول أسماك وقشريات تحتوي على تراكيز عالية من ميثيل الزئبق. كما أن المنتجات الزراعية كالأرز والقمح قد تكون مصدراً للتسمم بالزئبق إذا ما عوملت هذه المنتجات بمبيدات يكون الزئبق أحد مكوناتها. وتختلف شدة ونوع الإصابة عند التسمُّم بمركبات الزئبق حسب تركيز هذه المركبات وتراكمها في جسم الإنسان، فكلما زادت هذه التركيزات أدت إلى تفاقم الإصابة، والتي تتلخص بين تليف الكبد وخلايا الكلية والدماغ وتشوه الأجنة والعقم، كما أنه قد تصل بعض الحالات إلى الإصابة بالشلل وفقدان السمع وآلام في المفاصل. وقد تحدث الوفاة إذا زادت تركيزات الزئبق إلى نسب عالية جداً.

٤- الزرنيخ (Arsenic)

وهو من العناصر المعدنية الثقيلة المعروفة بتأثيرها السام. ويدخل الزرنيخ ومركباته في العديد من الصناعات كالمبيدات الحشرية والجلود وصناعة الأسمدة العضوية. ويؤدي صرف مخلفات المصانع المحتوية على مركبات الزرنيخ في المسطحات المائية دون معالجتها إلى تلوث هذه البيئة وتراكم هذه المركبات في قاع هذه المسطحات، والتي تعمل بدورها على تلوث لحوم الأسماك والقشريات وبالتالي انتقالها إلى الإنسان بعد استهلاك هذه الكائنات المائية الملوثة.

ومركبات الزرنيخ إذا ما وصلت إلى جسم الإنسان، فإنها تؤدي إلى إحداث آلام بالعضلات، كما أن لها تأثيراً على الكلية والكبد والجهاز الهضمي والجلد، إضافة إلى أنها قد تؤدي إلى حدوث أنواع من الأمراض السرطانية. وقد تحدث الوفاة إذا وصلت نسبة الزرنيخ في جسم الإنسان إلى تراكيز عالية.

الإجراءات الوقائية للحد من تلوث الأغذية بالمعادن الثقيلة:

مما سبق يتضح حجم الأضرار التي قد تلحق بالمجتمع نتيجة تلوث المواد الغذائية أو البيئة المحيطة بالمعادن الثقيلة. وما يترتب عليه من آثار سلبية عن صحة الإنسان، إضافة إلى ما قد تسببه من تأثيرات اقتصادية، وعليه فإنه يتوجب التعامل مع هذه الملوثات بكل دقة وعناية، وذلك عن طريق اتباع الأساليب السليمة للتخلص من هذه الملوثات والحيلولة دون وصولها لغذاء الإنسان والتي تتلخص في الآتي:

١- عدم صرف المخلفات الصناعية والتي تحتوي على المركبات الضارة ومنها العناصر المعدنية الثقيلة في البيئات المائية كالأنهار والبحار والمسطحات الزراعية إلا بعد معالجتها.
٢- عدم اصطياد الأسماك والقشريات في المياه القريبة من المناطق الصناعية.
٣- عدم استخدام العناصر المعدنية الثقيلة ومركباتها في صناعة مواسير المياه أو الأدوات الأخرى المستخدمة في عملية الطهي كالأواني.
٤- وضع الضوابط والحدود المسموحة من بقايا هذه العناصر المعدنية في الأغذية المختلفة.
٥- إجراء التحاليل المخبرية اللازمة على المنتجات الغذائية للتأكد من خلوها من العناصر المعدنية الثقيلة، وأن وجدت فتكون في الحدود المسموحة دولياً.
٦- العمل على خفض معدل الرصاص في الوقود، ويفضل إنتاج وقود خالٍ من الرصاص.

٧- إجراء التحاليل اللازمة على التربة الزراعية قبل البدء في الزراعة للتأكد من خلوها من أي أثر لتلك العناصر المعدنية.

٨- الحد من استخدام المبيدات التي تدخل من ضمن تركيبها بعض العناصر المعدنية كالزرنيخ والزئبق.

٩- توعية أفراد المجتمع عن مخاطر العناصر المعدنية الثقيلة وأماكن وجودها وطرائق انتقالها للغذاء وكيفية تفادي ذلك.

ثالثاً: العقاقير البيطرية (Veterinary Drugs)

تلعب العقاقير البيطرية دوراً فعالاً في تحسين صحة الحيوان وتقليل إصابته بالأمراض، خاصة تلك الأمراض التي قد تنتقل من الحيوان إلى الإنسان. وتتعدد الأغراض من أجل استخدام هذه العقاقير والتي يمكن إيجازها في الآتي:

١- المضادات الحيوية (Antimicrobial Agent)

ويستخدم هذا العقار لمقاومة الأمراض الميكروبية والتي قد ينتقل بعضها إلى الإنسان وتسمى بالأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان، مثل الحمى المالطية والجمرة الخبيثة والبروسيلا وغيرها من الأمراض. ومن أمثلتها Neomycin، Gentamicin.

٢- عقاقير لمعالجة الديدان (Anthelminthic Agent)

وتستخدم هذه لمعالجة الحيوانات المصابة بالديدان والتي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان، كالديدان الشريطية والدودة الكبدية وغيرها، ومن أمثلتها Fenbendazol.

٣- المبيدات الحشرية (Insecticides)

وتستخدم هذه بطرائق خاصة للقضاء على بعض الحشرات التي قد تصيب الحيوانات، وتؤدي إلى هزالها ومرضها وبالتالي إلى قلة إنتاجها مثل Deltamethrin.

٤- الهرمونات (Hormons)

وتستخدم هذه من أجل زيادة النمو وما ينتجه من زيادة في إنتاج الحيوان ومن أمثلتها هرمونات النمو(production aid) مثل هورمونات البروجسترون (progestron) والتيستوستيرون (Testosteron) إلا أن استخدام هذه الهرمونات ما زال موضع جدال بين الدول، حيث إن هناك عدداً من دول العالم تحظر استخدامها.

٥- المهدئات (Tranquillizing agents)

هناك بعض العقاقير المهدئة والتي عادة ما تعطي للحيوانات أثناء عملية نقلها من مكان لآخر، إضافة لأغراض أخرى تعنى بصحة الحيوان ومن أمثلة هذه المهدئات (Azaperone).

٦- مضادات البروتوزوا (الكائنات الحية الأولية) (Antiprotozoal Agents)

وهي عبارة عن عقاقير تعطى للحيوان لمكافحة الإصابة بالكائنات الحية الأولية، ويعتبر العقار Imidocarb مثالاً لهذه المجموعة.

ما ذكر يعتبر من أكثر العقاقير البيطرية استخداماً، إلا أنه لا بد من التوضيح بأنه وبرغم حاجة الحيوانات أثناء فترات العلاج لهذه العقاقير، فإنه لا بد من التذكير بأن لبقايا هذه العقاقير في الأغذية ذات المنشأ الحيواني كاللحوم والألبان والبيض تأثيرات ضارة على صحة المستهلك، لا سيما إذا ما كانت هذه البقايا بتركيزات عالية، بسبب التسرع في ذبح الحيوان وعدم تركه بعد العلاج لفترة كافية كي تقوم أعضاء الجسم المسؤولة بالتخلص من بقايا هذه العقاقير أو جعلها في حدودها الدنيا.

ويؤدي استهلاك مواد غذائية بها نسب عالية من بقايا العقاقير البيطرية من قبل الإنسان إلى حدوث أضرار مختلفة كالحساسية وتشوه الأجنة، كما أن بعض هذه العقاقير كالمضادات الحيوية تعمل على خفض عمل جهاز المناعة لدى الإنسان، إضافة إلى أن تراكم بعض هذه العقاقير في جسم الإنسان ولفترات طويلة قد يؤدي لتكوين أورام خبيثة.

ونظراً لما قد تسببه هذه العقاقير من أضرار صحية على المستهلك، فقد اهتمت الهيئات العالمية المتخصصة بدراسة مدى تأثير بقايا العقاقير البيطرية على صحة الإنسان، وبالتالي، وضع الحدود المسموحة لكل منها، إضافة إلى منع استخدام البعض الآخر والذي أظهر خطورة وضرراً على صحة المستهلك. كما ساهمت هذه الهيئات في وضع القوانين والاشتراطات اللازمة لتفادي مثل تلك المخاطر عند استخدام هذه العقاقير في علاج الحيوانات ذات المصدر الغذائي للإنسان.

رابعاً: المضافات الغذائية (Food Additives)

تعرف المضافات الغذائية أنها مواد كيميائية تتم إضافتها إلى المنتجات الغذائية عن قصد أثناء عملية التصنيع بغرض إكسابها بعض الصفات والمميزات الخاصة كاللون والقوام والنكهة، أو بغرض إطالة فترة صلاحية المادة الغذائية، هذا بالإضافة لميزات وصفات أخرى.

والمواد المضافة للأغذية إما أن يكون مصدرها طبيعياً، كما في الأصباغ النباتية والتوابل وبعض الألوان الطبيعية، أو قد تكون مصنَّعة من قبل الإنسان، كما في بعض المنكهات والألوان الصناعية والمحليات والمواد المحافظة.

ولقد شاع استخدام المضافات الغذائية بشكل ملحوظ في الآونة الأخيرة بطرائق أقرتها المنظمات والهيئات الدولية المتخصصة، حتى أصبح من الصعب وجود مادة غذائية دون أن تحتوي على مادة مضافة أو أكثر، مما جعلها تلعب دوراً كبيراً في مجال الصناعات الغذائية. والمضافات الغذائية شأنها كالمواد الكيميائية الأخرى، لها بعض الآثار السلبية إذا ما استخدمت بطرائق خاطئة أو أضيفت إلى المادة الغذائية بحدود أعلى مما هو مسموح به من قبل الهيئات الدولية المتخصصة، ولقد أثير مؤخراً عبر بعض وسائل الإعلام والنشرات والإنترنت عن بعض الأضرار الصحية التي قد تسببها هذه المضافات إلى المستهلك إذا ما أضيفت إلى الغذاء بكميات تفوق الحدود المسموح بها، والتي تباينت بين الإصابة بالحساسية وأمراض الكبد والأورام الخبيثة وذلك بسبب تراكم هذه المضافات في جسم الإنسان لفترات زمنية طويلة نتيجة للاستهلاك المستمر للأغذية ذات المحتوى العالي من هذه المضافات. وهنا يأتي دور الجهات المعنية بالرقابة الغذائية والمختبرات المتخصصة في الكشف عن هذه المضافات في المواد الغذائية والتأكد من أنها في الحدود التي اعتمدتها المواصفات المحلية والعالمية المعمول بها، مع عدم السماح للأغذية ذات الحدود العالية من هذه المضافات والمخالفة للمواصفات القياسية من دخول الأسواق وعرضها على المستهلك، وبذلك يمكن إيصال المواد الغذائية للمستهلك وقد تم التأكد من أن المضافات الغذائية بها في الحدود الدنيا والمسموحة دولياً.

المراجع

إبراهيم، عبدالله محمد (١٩٨٠)، المبيدات سلاح ذي حدين، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة.
الجيدة، جاسم حسن (١٩٩٠)، ألف باء التجميد المنزلي للأغذية، وزارة الإعلام، دولة البحرين.
العودات، محمد عبدو (١٩٩٧)، باصهي، عبدالله بن يحيى، التلوث وحماية البيئة (الطبعة الثالثة) مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.
العلي، فهمي حسن أمين، (١٩٩٦) المبيدات الإيجابيات والسلبيات رؤية مستقبلية لاستخدامها بدول مجلس التعاون، مؤسسة اليمامة الصحية، الرياض.
ابن صادق، عبدالوهاب رجب هاشم، (١٩٩٧) التلوث البيئي، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.
عبدالجواد، شوقية فهمي، (١٩٩٦) السموم: أنواعها وكيفية مواجهتها، مركز الأهرام للترجمة والنشر القاهرة.
يوسف، حسن، (٢٠٠١) التلوث البيئي للغذاء وطرائق الوقاية من الإصابة، دار المريخ للنشر، الرياض.
منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٣) استراتيجية عالمية لمنظمة الصحة العلمية للسلامة الغذائية، غذاء أكثر مأمونية لصحة أفضل، جنيف.

Bantwar. G..J.(1981): Basic Food Microbiology. the AVI publishing Co.. Westpor. Connecticu. USA.
Hayes.P.P. (1985): Food Microbiology and Hygiene. Elsevier Applied Science Publisher Ltd. Essex.U.K.
Hazelwood. D. and Mclea. A.C. (1991): Hygiene a Complete Course for Food Handler. Hodder and Stoughto. U.K.
Hobb.B.C. and Robert.D.(1993): Food Poisoning and Food Hygiene (6th ed.). Edward Arnold. U.K.
WHO. (1979): Environmental Health Criteria Mycotoxin. Geneva

ملحق
السموم الفطرية، مسبباتها، أضرارها الصحية والأغذية المحتمل أن تتواجد بها

السم الفطري Mycotoxin	العفن المسبب Causative Mold	الضرر الصحي Health Hazard	الأغذية Food
Aflatoxin أفلاتوكسين	أسبرجلس فلافس *A.flavus* *A. parasiticus* اسبرجلس باراسيتيكس *P. puberulum* بنسليوم بيوبرتوم *A. versicolor* اسبرجلس فيرسي كولور	مسرطن للكبد والرئة Carcinogenic for liver and lung	الحبوب الشعير والقمح والفول السوداني والمكسرات Cereals like barley. wheat and peanuts
Ocrahtoxins أوكراتوكسين	*A. flavus* أسبرجلس فلافس *A. ochraceus* أسبرجلس أوكراسيس	مسرطن كما يسبب تلف للكبد والكلية Damage for liver and kidney	القمح والأرز والفول الجاف والمكسرات وفول الصويا Wheat. rice. dry beans and soya beans
Zearalenone زراليون	فيرساريوم جراميناريو *Fusarium graminearum*	شديد السمية وله تأثير على الهرمونات الأنثوية Severely poisonous and has effects on female hormones	Corn الذرة
Patuline باتيولين	*P. claviforme* بنسيليوم كلافيفورم *P. Patuline* بنسيليوم باتيولين *P. expansum* بنسيليوم اكينشم	Poisonous سام	بعض الفواكه كالعنب والتفاح وعصير التفاح Fruits like grapes and apple and apple juice.
Trichothecenes ترايكوثيسينس	*Fusarium spp* فيوساريم *Cephalosporium spp* سيفالوسبوريوم	تسمم معوي Poisonous Gastroenteritis	البطاطس وبعض الحبوب Potato and some cereals
Citrinin سترينين	*P. cetrinum* بنسيليوم سيترينوم	تأثير على الكلية Effect on kidney	Rice الأرز
Serigmatocystin سيرجماتوسيستين	*A. versicolor* أسبرجلس فيرسيكولور *A. nidulans* أسبرجلس نديولانس	سام ومسرطن Poisonous and carcinogenic	Corn flour دقيق الذرة

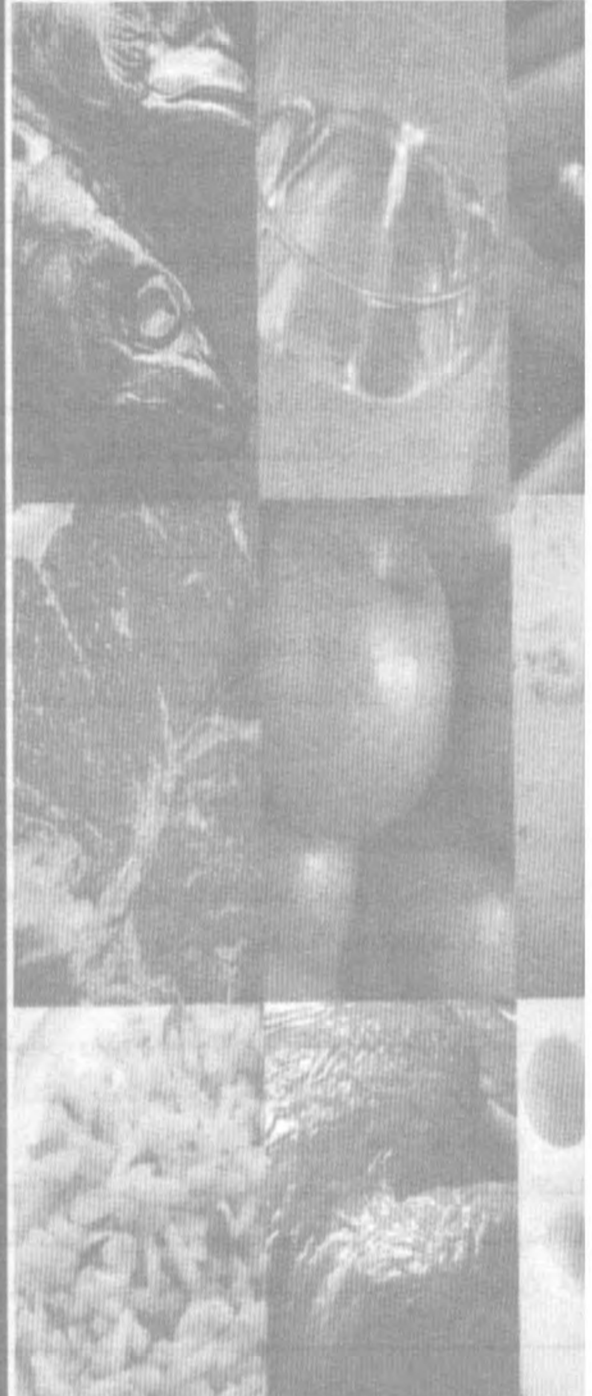
الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء

Food -Borne Diseases

د. جاسم حسن الجيدة

المحتويات

- مقدمة
- حدوث الإصابة المرضية
- الأمراض الميكروبية المنقولة بالغذاء
- الأمراض والتسممات الغذائية البكتيرية
- الأمراض والتسممات الفطرية المنقولة بالغذاء
- الأمراض الطفيلية المنقولة بالغذاء



الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء

د. جاسم حسن الجيدة

مقدمة

تنقل الكائنات الحية الدقيقة إلى الإنسان العديد من الأمراض الانتقالية، ويعتبر الغذاء عاملاً رئيساً ووسيلة نقل هامة للعديد من هذه الأمراض فيما يعرف بالأمراض المنقولة بالغذاء، والتي تقدر نسبتها بما يقارب من ٤٠٪ من المجموع الكلي للأمراض الانتقالية.

وتمثل الأمراض المنقولة بالغذاء مشكلة كبيرة ومتزايدة فيما يختص بالصحة العامة ومنها صحة الفرد، خاصة في البلدان النامية. فتشير التقارير إلى أن ١,٨ مليون طفل قد توفي في هذه البلدان في العام ١٩٩٨ نتيجة لأمراض الإسهال والتي عادة ما تكون أعراضاً واضحة للإصابة بأمراض ذات علاقة بالغذاء. أما في الولايات المتحدة الأمريكية فتقدر عدد الوفيات بسبب هذه الأمراض بحوالي ٥٠٠٠ حالة وفاة من بين عشرات الملايين من الإصابات المرضية التي تحدث سنوياً.

وتعتبر التسمُّمات الغذائية الميكروبية من أكثر الأمراض أو الحالات المرضية التي تصيب الإنسان عن طريق الغذاء، إضافة لأمراض أخرى عديدة، وفيما يلي سنستعرض لأهم الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء ومسبباتها وكيفية الوقاية من الإصابة بها.

حدوث الإصابة المرضية (العدوى) (the Infection)

لكي تتم الإصابة بأحد الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء، فإنه لا بد أن تتوافر عدة عناصر تؤدي لتلوث الغذاء بمسببات المرض وتهيئة الظروف الملائمة لمزاولة هذه المسببات لنشاطها، وبالتالي قدرتها على إحداث الإصابة المرضية. وتكون هذه العناصر متصلة ومترابطة في سلسلة من عدة حلقات تمثل كل حلقة منها أحد هذه العناصر، بحيث إن أي كسر أو فقدان لإحدى هذه الحلقات سيؤدي إلى إيقاف ومنع حدوث الإصابة بالمرض، وهذه العناصر أو الحلقات هي كالتالي:

١ - الكائن الحي المسبب للإصابة (Microorganism)

وهذا قد يكون أحد الميكروبات أو الطفيليات. وتعتبر البكتيريا من أكثر المسببات الممرضة في هذا المجال، ولإحداث الإصابة فإنه لا بد أن يكون هذا المسبب في حالة نشاط وفي ظل الظروف الملائمة لمزاولة نشاطه ونموه وتكاثره حتى يصل للعدد القادر على إحداث الإصابة أو إفراز السموم الداخلية المؤدية لإحداث المرض، إن كان من النوع المفرز للسموم.

٢- مصدر التلوث (Source of Contamination)

يوجد العديد من المصادر المؤدية إلى التلوث الغذائي والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

أ- الأغذية الطازجة خاصة ذات المنشأ الحيواني كاللحوم والدواجن والأسماك ومنتجاتها.

ب- الأدوات المستخدمة في عملية التحضير والإعداد كأدوات التقطيع والألواح والأواني وأدوات فرم وتقطيع اللحوم، وذلك إذا لم يعتنى بنظافتها وتنظيم العمل بها بشكل سليم، حيث يفضل تخصيص مواد تقطيع خاصة بالأغذية ذات المنشأ الحيواني وأخرى للأغذية التي تستهلك طازجة منعاً لحدوث تلوث انتقالي بينها.

ج- العاملون في تحضير وإعداد الأغذية حيث يعتبر هؤلاء من أهم العناصر المؤدية لنقل مسببات الأمراض إلى الأغذية عن طريق اتباع الأساليب غير السليمة أثناء العمل.

د- الأسطح الملامسة للمواد الغذائية في أماكن التحضير والإعداد كالطاولات والرفوف.

٣- المواد الغذائية (Food Stuffs)

تعتبر الأغذية في غالبيتها من المواد المحببة والمشجعة لنمو وتكاثر مسببات الأمراض إذا ما وصلت إليها. ويمكن تقسيم الأغذية من حيث خطورتها في هذا المجال إلى قسمين.

أ- أغذية عالية الخطورة، وذلك بسبب احتوائها على نسبة عالية من الماء والبروتين، ومن أمثلتها اللحوم والدواجن ومنتجاتها والأسماك والبيض والألبان ومنتجاتها والأغذية المحتوية على المرق وكذلك الأرز.

ب- أغذية منخفضة الخطورة وهي أغذية لا تحتوي في تكوينها على كل متطلبات نمو الكائنات الحية الدقيقة كالحبوب والأغذية الجافة، أو أنها تحتوي على مواد مثبطة لنشاط هذه الكائنات، ومن أمثلتها الأغذية ذات التركيز العالي من السكر والملح والأغذية الحمضية.

٤- الزمن اللازم ودرجة الحرارة المناسبة (Time and Temperature)

إن ترك المواد الغذائية خاصة بعد إعدادها وتجهيزها لفترات زمنية طويلة وفي درجة حرارة مناسبة ومثلى لنمو الكائنات الحية الدقيقة، يعطي الفرصة لمسببات المرض بالنمو والتكاثر وإفراز السموم في المادة الغذائية. لذا ينصح دائماً بعدم ترك الوجبات الغذائية ولفترات طويلة في درجة حرارة الغرفة بل يجب حفظها بعيداً عن مجال الحيز الحراري.

٥- المستهلك (الإنسان) (Consumer)

لحدوث الإصابة المرضية، فإنه لا بد من وجود شخص يتناول الغذاء الملوَّث. والإنسان هو المعني في هذه الحالة، وعليه فإنه لا بد من الابتعاد عن الأغذية والوجبات المشكوك في أمرها أو مكان وطريقة تحضيرها وحفظها.

مما سبق يتضح بأن حلقات التسلسل لا بد لها من الاكتمال لإحداث ونقل المرض، لذا فإنه وللوقاية من الإصابة بأي من الأمراض المنقولة بالغذاء، فإنه لا بد من العمل على كسر حلقات هذه السلسلة والعمل على عدم اكتمالها، وذلك عن طريق اتباع الأسلوب الصحي السليم في جميع الخطوات أثناء إعداد وتحضير وتداول وتخزين المواد الغذائية.

أولاً: الأمراض الميكروبية المنقولة بالغذاء (Microbial Food-borne Diseases)

ويقصد بها تلك الأمراض التي يصاب بها الإنسان بعد تناول وجبة غذائية ملوَّثة بإحدى الميكروبات القادرة على نقل وإحداث المرض. فلقد لوحظ في السنوات الأخيرة تزايد في عدد الإصابات بالأمراض المنقولة عن طريق الغذاء، خاصة تلك المنقولة بواسطة الميكروبات. ويعتقد الكثير من المتخصصين في مجال الصحة العامة بأن ذلك يعزى إلى التغيرات السريعة والمتواترة سواء على المجتمعات نفسها أو على الممارسات الفردية التي أدت إلى الكثير من المتغيرات في أنماط الغذاء والعادات الغذائية، كانتشار عادة تناول الوجبات الغذائية خارج المنزل، وتزايد طلبات الأغذية من الخارج (Home Delivery)، وكذلك طول الفترة الزمنية بين إعداد الوجبات الغذائية وموعد استهلاكها، هذا بالإضافة إلى المتغيرات التقنية في الطرائق الإنتاجية لبعض المنتجات الغذائية، وكذلك ظهور مسببات ميكروبية ممرضة لم تكن معروفة من قبل كمسبب للأمراض المنقولة بالغذاء، كما الحال مع الإيشيرشياكولاي E.coli H٧:٠١٥٧. أضف إلى ذلك اتباع طرائق غير مأمونة في التخلص من الملوثات البيولوجية والتي قد تجد طريقها فيما بعد للمنتجات الغذائية بطريقة أو بأخرى. ولقد ساهمت هذه العوامل في زيادة عدد الحالات المرضية الميكروبية المنقولة بالغذاء سواء في الدول النامية أو المتقدمة على السواء. وتختلف نسبة وشدة الإصابة بهذه الأمراض من ميكروب إلى آخر، إضافة إلى الإختلاف في الأعراض والتي تظهر على الإنسان بعد الإصابة بفترة زمنية تعرف بفترة الحضانة. ففي حين تتسبب البكتيريا في نقل أكثر هذه الأمراض والتسمُّمات الغذائية، نجد أن الفيروسات تعمل على إصابة الإنسان ببعض هذه االأمراض والمعروفة بخطورتها الشديدة. هذا بالإضافة إلى ما قد تحدثه الفطريات من إصابات مرضية خطره بسبب ما تفرزه من سموم فطرية في بعض من أنواع الأغذية. وفيما يلي سنتطرق لبعض الأمراض الميكروبية والتي يتم نقلها للإنسان عن طريق الغذاء.

أ- الأمراض البكتيرية المنقولة بالغذاء(Bacterial Food-borne Diseases)

البكتيريا عبارة عن كائنات حية دقيقة يمكن تواجدها في كل ما يحيط بالإنسان، فهي موجودة في التربة والهواء والماء وخاصة مياه الصرف الصحي، بل على جسم الإنسان والحيوان والنبات. ويزداد تواجدها حيث تكثر المواد العضوية وبصورة ميسرة. والبكتيريا من الكائنات الحية وحيدة الخلية، حيث يتم فيها مختلف الوظائف الحيوية التي تتم بواسطة أجهزة وأعضاء متخصصة في الكائنات الحية الراقية.

وتعتبر البكتيريا من أكثر الكائنات الحية الدقيقة ارتباطاً بالمواد الغذائية. ففي حين نجد أن بعض أنواع من البكتيريا تستخدم في العديد من الصناعات الغذائية المختلفة كما في تصنيع بعض منتجات الألبان والأغذية المتخمرة، نجد أن هناك الكثير منها يكون مسؤولاً عن فساد أنواع من الأغذية، إضافة إلى أن سلالات أخرى منها تعتبر إحدى المسببات للتسممات الغذائية والأمراض الأخرى المنقولة عن طريق الغذاء. ونظرًا لأهمية البكتيريا في هذا المجال فسوف يتم تناولها بشيء من التفصيل بالإضافة لأهم التسمُّمات الغذائية والأمراض التي تنقلها عن طريق الغذاء.

نمو وتكاثر البكتيريا (Growth and Multiplication)

عندما تتوافر الظروف المناسبة من حيث درجة الحرارة والمواد الغذائية الضرورية والزمن اللازم، تبدأ البكتيريا في عملية التكاثر بطريقة الانشطار الثنائي أو النصفي (Binary Fission)، أي أن كل خلية بكتيرية تنقسم إلى خليتين متشابهتين لكل منها القدرة على أن تكون كائناً مستقلاً يقوم بجميع الوظائف الفسيولوجية بما في ذلك عملية الانقسام والتكاثر.

يحدث الانقسام في البكتيريا بسرعة فائقة وخلال فترة زمنية وجيزة هي في المتوسط عشرون دقيقة، وهذا ما يعرف بزمن الجيل (Generation Time)، مما يجعل أعداد البكتيريا تصل للملايين خلال فترة زمنية قصيرة، كما هو مبين في المثال التالي:

الزمن	عدد الخلايا البكتيرية
صفر	١
٢٠ دقيقة	٢
٤٠ دقيقة	٤
٦٠ دقيقة (ساعة)	٨
١:٢٠ دقيقة	١٦
١:٤٠ دقيقة	٣٢
ساعتان	٦٤
٦ ساعات	١٤٤,١٦٢
١٢ ساعة	٩١٨,٩٨٦,٧١٧,١

وعندما تصل البكتيريا للبيئة الجديدة كما هو الحال عند حدوث التلوث البكتيري للمادة الغذائية، فإنها لا تبدأ في الانقسام والتكاثر مباشرة، وإنما تعمل على التأقلم مع البيئة الجديدة حتى تصبح هذه البيئة مناسبة لبدء عملية النمو والتكاثر والتي تمر بمراحل متعددة يطلق عليها أطوار النمو أو منحنى النمو البكتيري.

أطوار النمو البكتيري (Bacterial Growth Curve Cycle)

تمر البكتيريا أثناء فترة نموها بأربعة أطوار مختلفة هي:

طور الركود أو التأقلم (Lag Phase)

ويبدأ هذا الطور عند وصول البكتيريا إلى بيئة جديدة، فلا تبدأ الخلية البكتيرية في الانقسام والتكاثر. بل تعمل على التأقلم مع هذا الوسط الجديد، فيكون عددها ثابتاً. لذا، فإنه من السهولة القضاء على البكتيريا وهي في هذا الطور.

طور النمو اللوغاريتمي (النمو السريع)(Logarithmic Growth phase)

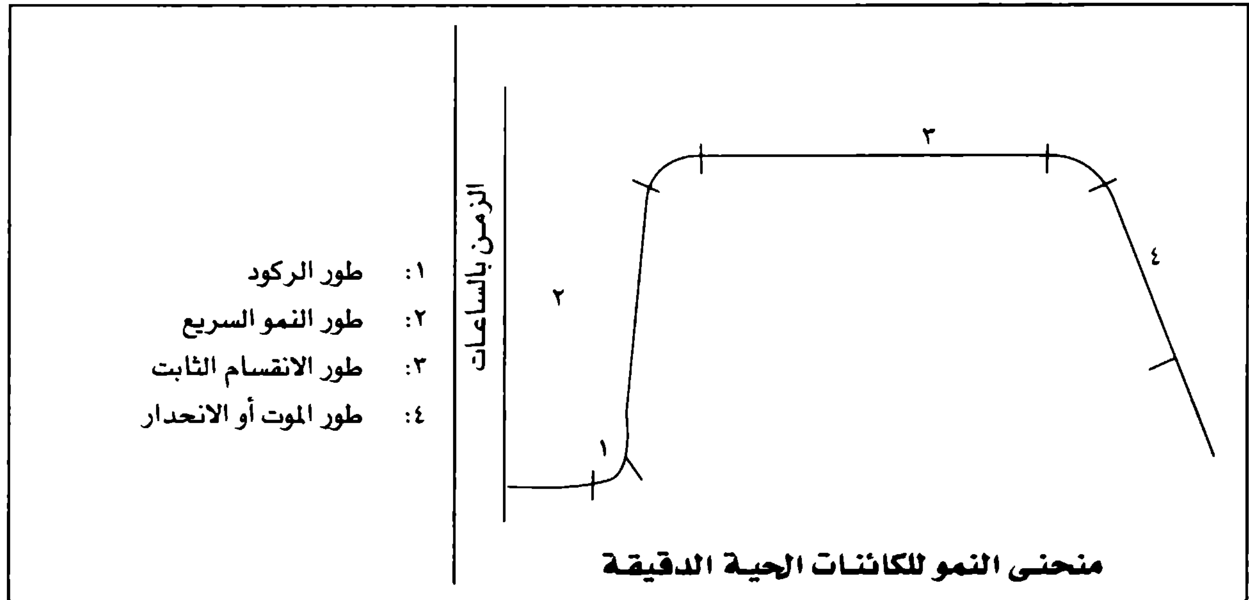
وخلال هذا الطور تكون البكتيريا قد تأقلمت مع البيئة الجديدة، فتبدأ بالإنقسام السريع والثابت، لذا نجد أنه في صناعة الألبان المتخمرة يستخدم البادئ (starter) من مزارع بكتيرية نقية وهي في هذا الطور. مما يؤدي إلى الإسراع في عملية التخمر.

طور الانقسام الثابت (Stationary Phase)

في هذا الطور، ونتيجة لاستهلاك البكتيريا للغذاء المتوافر من خلال مرحلة الطور السابق، وزيادة المواد السامة في البيئة نتيجة لعمليات الأيض (Metabolism)، يكون الانقسام محدوداً وتكون أعداد البكتيريا الميتة متساوية مع أعداد البكتيريا الحية، لذا، فإن عدد البكتيريا في هذه المرحلة يظل ثابتاً تقريباً.

طور الموت أو الانحدار(Death (Decline) Phase)

وفي هذا الطور يستمر نقص الغذاء مع ازدياد المواد السامة في البيئة المحيطة بالبكتيريا، حتى يصل إلى مرحلة حرجة مما يجعل هذه البكتيريا تدخل مرحلة الانحدار والموت، فيصبح عدد البكتيريا الميتة يفوق الإعداد الحية منها.



منحنى النمو للكائنات الحية الدقيقة

العوامل المؤثرة على نمو البكتيريا ونشاطها

Factors affect the growth and activities of bacteria

توجد عدة عوامل ذات تأثير مباشر على نمو البكتيريا ومزاولة نشاطها، وعليه فإن حرمان البكتيريا من عامل أو أكثر منها قد يكون له تأثير سلبي على نشاطها. ومن أهم هذه العوامل ما يلي:

١ - درجة الحرارة (Temperature)

من المعلوم بأن لكل ميكروب درجة حرارة مثلى ينمو عليها ويزاول نشاطاته المختلفة، كما أن أي خفض أو زيادة في درجة الحرارة تلك يكون له تأثير واضح على هذا النمو. لذا تعتبر درجة الحرارة من العوامل الهامة جداً وذات التأثير المباشر على البكتيريا. وبناء على ذلك فقد تم تقسيمها تبعاً لتحملها لدرجات الحرارة إلى مجاميع مختلفة هي:

١- محبات البرودة (Psychrophililes)

وتعتبر درجة الحرارة بين ١٠-١٥ °م هي المثلى لنمو أفراد هذه المجموعة والتي بمقدورها أن تنمو جيداً على درجات حرارة أقل من ذلك مثل أجهزة التبريد (الثلاجة).

٢- متحملات البرودة (Psychrotrophic)

ولهذه المجموعة القدرة على النمو في درجات الحرارة المنخفضة كأجهزة التبريد مثلاً، إلا أنها تنمو بشكل أفضل عند درجة حرارة الغرفة (٢٥ °م).

٣- وسطية (معتدلة) الحرارة (Mesophiles)

تنمو أفراد هذه المجموعة بصورة جيدة في درجة حرارة ٢٥-٣٧ °م، وتعتبر درجة حرارة ٣٢ °م هي المثلى لنموها. وتقع معظم الميكروبات ذات العلاقة بصحة الغذاء من ضمن هذه المجموعة خاصة الممرضة منها.

٤- محبات الحرارة (Thermophiles)

الدرجة المثلى لنمو ميكروبات هذه المجموعة هي ٤٥ °م أو فوقها، ولا تنمو عند درجة حرارة جسم الإنسان.

إذاً فدرجة الحرارة تلعب دوراً رئيساً في نشاط البكتيريا، مما يجعلها أحد الوسائل التي يلجأ إليها المتخصصون لإبعاد المواد الغذائية عن الفساد والتسمُّمات الغذائية، وذلك بحفظها على درجة الحرارة التي لا تسمح بنمو البكتيريا ومزاولتها لنشاطها، كما في حفظ الأغذية عن طريق التبريد والتجميد.

لذا، فإن علماء العلوم الغذائية ينصحون دائماً بحفظ الأغذية على درجة حرارة اقل من ١٠ °م أو أعلى من ٦٣ °م حتى لا يتم إعطاء البكتيريا فرصة النمو والتكاثر، وعليه فإن المنطقة الواقعة بين درجة حرارة ١٠-٦٣ °م تسمى بالحيز الحراري، أو بالمنطقة الحرجة أو الخطرة Danger Zone.

٢- الغذاء (Food)

البكتيريا كأي كائن حي يحتاج للغذاء من أجل البقاء وتأدية النشاطات المختلفة، فهي تحتاج للأغذية الغنية بالمواد البروتينية وذات المحتوى العالي من الماء كاللحوم ومنتجات الألبان، كما يقل نموها ونشاطها في الأغذبة ذات التراكيز العالية من السكر والملح، وكذلك في الأغذية الجافة كالحبوب والأغذية الحامضية كالمخللات.

٣- الرطوبة (Moisture)

يعتبر الماء عنصراً أساسياً للبكتيريا، حيث إنه الوسط الذي تتم فيه معظم التفاعلات الكيميوحيوية، إضافة إلى أنه يساعد على انتقال العناصر الغذائية إلى الخلية البكتيرية وتخليصها من الفضلات التي قد تعيق نشاطها. ويطلق مصطلح النشاط المائي (water activity (a_w)) لمعرفة مدى تيسر الماء للميكروبات والذي يعتمد على نسبة الرطوبة في المادة الغذائية، ونسبة المواد الذائبة فيه كالسكريات والأملاح.

٤- تركيز الأس الهيدروجيني (pH)

هو اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين $Log\ H^-$، ويستدل منه على مدى حموضة أو قلوية الوسط أو المحلول، ويكون المحلول متعادلاً (Neutral) عندما يكون الأس الهيدروجيني ٧، وهو التركيز المفضل لمعظم الأحياء الدقيقة، ولكل ميكروب الأس الهيدروجيني الأمثل وأن أي نقصان أو زيادة فيه يؤدي إلى خفض نشاط هذا الميكروب، كما أن الوسط الشديد الحموضة يعمل على تثبيط نشاط معظم الميكروبات، وقد يكون وسطاً قاتلاً لها.

مدى توافر الأكسجين (Oxygen)

تختلف البكتيريا من حيث حاجتها للأكسجين، وتبعاً لذلك فهي تنقسم إلى:

أ- هوائية (Aerobes)

وهذه تحتاج لوجود الأكسجين وبتركيز كافٍ لنموها، ولا تستطيع العيش في غيابه، كما هو الحال مع أفراد الجنس سيدوموناس (Pseudomonas).

ب- لا هوائية (Anaerobes)

وهي تعيش وتنشط تحت الظروف اللاهوائية، حيثُ إن وجود الهواء قد يكون ضاراً بها، ومن أمثلتها جنس كلوستريديوم (Clostridium).

ج- لا هوائية اختيارية (Facultative Anaerobs)

وهذه المجموعة تعيش في وجود الأكسجين أو غيابه، وغالبية أنواع البكتيريا تقع ضمن هذه المجموعة.

د- محبة للهواء الطفيف (Microaerophiles)

وهذه تتطلب نسبة قليلة من الأكسجين لكي تعيش، كما لا يمكنها النمو في غيابه، إلا أن الكميات الكبيرة من الأكسجين قد تكون سامة، كما هو الحال مع مجموعة بكتيريا حمض اللاكتيك (Lactic acid bacteria).

الأمراض والتسمُّمات الغذائية البكتيرية (Bacterial Food Diseases and Poisoning)

تتسبب البكتيريا في إحداث العديد من الأمراض والتسمُّمات الغذائية للإنسان عن طريق تناول أغذية ملوثة بهذه المسببات الممرضة، والتي تنمو وتتكاثر وتزاول نشاطها في ظل توافر الظروف والعوامل المساعدة لذلك، وبالتالي تعمل على إحداث الأضرار الصحية للمستهلك وإصابته بالأمراض والتسمُّمات الغذائية والتي من أهمها:

١- التسمُّم الغذائي بالمكورات العنقودية *Staphylococcus aureus*

وتتسبب هذه البكتيريا والتي تعرف أيضاً بالمكورات العنقودية الذهبية في إحداث ما يسمى بالتسمُّم الغذائي الحقيقي، حيث إنها تفرز سمومها (Enterotoxin) في المادة الغذائية والتي تعتبر هي المصدر الرئيس للإصابة بالمرض. والبكتيريا عبارة

عن مكورات عادة ما تكون في مجاميع تشبه عنقود العنب، أو في أزواج من سلاسل قصيرة. ويعرف عن هذا الميكروب تحمله لتراكيز ملحية عالية قد تصل إلى ٢٠٪ وقدرته على إنتاج أنزيم التخثر Coagulase، كما أن وجودها في المادة الغذائية ربما لا يؤدي لظهور رائحة كريهة أوتغيير ملحوظ في شكل الطعام، وهذا ما يؤدي إلى زيادة إصابات التسمُّم الغذائي بهذا الميكروب لعدم ظهور أي علامات على المادة الغذائية تدل على تلوثها، إضافة لوجود هذا الميكروب في عدة مناطق من جسم الإنسان كالأنف والحلق والجلد، مما يسهل سرعة انتشاره وانتقاله إلى المادة الغذائية.

السم (Enterotoxin)

ينتج عن المكورات العنقودية خمسة أنواع من السموم هي (أ، ب، ج، د، هـ)، تختلف في سميتها إلا أن النوع أ هو المسبب لأكثر حالات التسمُّم الغذائي. ولكي يتم إنتاج السم، فإن الأمر يتطلب أعداداً كبيرة من البكتيريا قد تصل لعدة ملايين / جرام من الغذاء، إضافة لفترة زمنية قد تصل لبضع ساعات (٤-٦ساعات) وفي وجود الظروف الملائمة خاصة درجة الحرارة، وتعتبر درجة الحرارة ٢١-٣٦ °م هي المثلى لإنتاج السم. ويمتاز هذا السم بمقاومته الشديدة للحرارة، حيث أنه يتحمل درجة الغليان لفترة زمنية قد تصل إلى٦٠ دقيقة. لذا فإن المعاملات الحرارية التي تجرى على الأغذية كالبسترة والطهي العادي ليست كافية في القضاء على السم، في حين أنها تقضي على الخلايا البكتيرية المنتجة لهذا السم.

مصدر الميكروب (Source of microbes)

يعتبر الإنسان والحيوان مصدران رئيسان لهذا الميكروب. ففي الإنسان يعتبر الأنف والجلد والجروح المتقيحة والدمامل من أهم المصادر لهذه البكتيريا، والتي عن طريقها وبسبب الإهمال عند تحضير الأغذية يحدث تلوث للمواد الغذائية، كما أن هذه البكتيريا هي المسؤولة عن إصابة حيوانات الحليب بما يسمى بالتهاب الضرع المعدي (Infections mastiti)، مما قد يؤدي لتلوث الحليب محدثاً تسمماً غذائياً بسبب عدم قدرة الحرارة المستخدمة في عملية البسترة في القضاء على سموم المكورات العنقودية إذا ما تم إفرازها في الحليب.

وتعتبر الأغذية الحيوانية كاللحوم والدواجن والألبان ومنتجاتها خاصة الأجبان الطرية والسلطات بمختلف أنواعها ومنتجات المخابز المحشوة، من أكثر المواد الغذائية تعرضاً للتلوث بهذا الميكروب.

أعراض الإصابة (Symptoms)

١- غثيان يتبعه تقيؤ مع الشعور بوجود لعاب كثير.
٢- مغص في البطن.
٣- إسهال.
٤- صداع وآلام في الرأس.

٢- التسمُّم الغذائي البوتشليني (Botulinium)

يعتبر ميكروب الكلوستريديم بوتولينيم (*Clostridium botulinum*) هو المسؤول عن حدوث هذا النوع من التسمُّم الغذائي، وهو عبارة عن عصيات لا هوائية متجرثمة، يوجد منها عدة أنواع هي أ، ب، ج، د، هـ، و. وتعتبر السموم الناتجة من الأنواع أ، ب، د، هـ هي التي تصيب الإنسان محدثة له تسمماً غذائياً حقيقياً.

إنتاج السم (Production of Toxin)

تنمو البكتيريا وتنتج السم عند توافر درجة الحرارة المناسبة والظروف الملائمة، والسم عبارة عن بروتين بسيط ذائب في الماء وذو سمية شديدة، حيث إن كمية صغيرة منه تكفي للقضاء على الإنسان، لأن تأثيره يقع مباشرة على الجهاز العصبي (Neurotoxin). والسم ذي حساسية للحرارة، حيث إن تعرضه لدرجة حرارة ٨٠°م ولفترة ٣٠ دقيقة كافية لتثبيطه.

الأغذية المرتبطة بالتسمُّم (Food involved)

حيث إن الميكروب المسبب لهذا التسمُّم يتطلب ظروفاً لا هوائية لنموه وإفراز السم، فقد أثبتت الحالات التي تم تسجيلها عن وجود ارتباط وثيق بين التسمُّم البوتشليني والأغذية المعلبة، خاصة تلك التي تم تعليبها في المنازل، والتي لم تتعرض لمعاملة حرارية كافية لتعقيمها (التعقيم التجاري). وتعتبر الأغذية منخفضة الحموضة كاللحوم ومنتجاتها والأسماك والخضروات المعلبة من أكثر الأغذية ارتباطاً بهذا التسمُّم.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تظهر أعراض الإصابة بعد فترة زمنية تمتد من ١٢-٣٦ ساعة من تناول الطعام المشتبه به، وقد تطول تلك الفترة أو تقصر عن ذلك، ويبدأ ظهور الأعراض باضطرابات هضمية يتبعه إحساس بالرغبة في التقيؤ مع إسهال، والذي سرعان ما يتحول إلى إمساك، ويصحب ذلك شعور بالتعب مع ازدواج في الرؤية والصعوبة في الكلام، ثم يحدث شلل في العضلات اللاإرادية فيمتد لإصابة الجهاز التنفسي ثم القلب، وقد تحدث الوفاة إذا لم يسعف المصاب بسرعة عن طريق عمل التنفس الصناعي وإعطائه مادة مضادة للسم (Antitoxin).

٣- التسمُّم الغذائي بالكولستريديم بيرفرنجنز (*Clustridium perferingens*)

عرفت هذه البكتيريا سابقاً بالكلوستريديم ويلشي *Clustridium welchii*. وهي بكتيريا عصوية لا هوائية لها القدرة على التجرثم وتكوين البذور (spores) في الظروف غير الملائمة، ويمكن لهذه الخلايا المتجرثمة أن تتحول إلى خلايا خضرية إذا ما تعرضت للحرارة الهادئة ولفترة زمنية طويلة، كما أن تبريد الأغذية ببطء ولفترات طويلة في درجة حرارة الغرفة تساعد على إنبات الجراثيم وتكاثرها.

مصادر الميكروب (Source of microbe)

تتواجد هذه البكتيريا في القناة الهضمية للإنسان والحيوان، وكذلك في التربة واللحوم والدواجن والأسماك، وتعتبر اللحوم مصدراً رئيساً لها.

حدوث التسمُّم (the Poisoning)

عادة ما يحدث هذا التسمُّم عن طريق الأغذية التي يتم تبريدها في حرارة معتدلة ولفترة زمنية طويلة، حيث إن هذه الظروف تعطي الفرصة للخلايا بالتكاثر. وعند ابتلاع أعداد كبيرة من البكتيريا الحية مع الطعام الملوث يتم إنتاج السم في الأمعاء، والذي يشبه إلى درجة كبيرة السم الذي تنتجه المكورات العنقودية (Enterotoxin). ولم تثبت الدراسات التي أجريت على الأغذية المسببة لهذا التسمُّم عن وجود السم في تلك الأغذية.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تظهر الأعراض على المصاب بعد فترة زمنية تتراوح من ٨-٢٢ ساعة من تناول الغذاء الملوث، وهي عبارة عن آلام حادة في البطن يصحبه إسهال وصداع، إلا أنه نادراً ما يحدث التقيؤ. وتنتهي هذه الأعراض بعد فترة زمنية قد تمتد من ٢٤-٤٨ ساعة.

٤- التسمُّم الغذائي بالباسيلس سيريس (*Basillus Cereus*)

الميكروب عبارة عن عصيات هوائية مكونة للجراثيم، كما يمكن أن تنمو لا هوائياً، ودرجة الحرارة المثلى لنموها تقع بين ٢٨-٣٠°م. تتواجد هذه البكتيريا في التربة والماء، وقد تنتقل عن طريقهما لبعض الخضروات كما قد تتواجد في الهواء.

الأغذية المرتبطة بالإصابة (Food Involved)

تعتبر الحبوب وخاصة الأرز وكذلك اللحوم ومنتجاتها والأغذية السريعة والسلطات والخضروات المطبوخة من أكثر الأغذية المسؤولة عن الإصابة بهذا التسمُّم، كما أثبتت الدراسات مؤخراً حدوث عدد من حالات التسمُّم بهذا الميكروب عند الأطفال نتيجة لتناول أغذية ملوثة يدخل في تكوينها الحبوب والحليب.

السم (Toxin)

هناك نوعان من السم الذي ينتجه ميكروب الباسيلس سيريس أثناء طور النمو السريع وهما:

أ- النوع المؤدي للتقيؤ (Vomiting Type)

وتظهر أعراض الإصابة بهذا السم بعد فترة حضانة تتراوح بين ١-٦ ساعات، وقد تظهر الأعراض قبل ذلك، وغالباً ما تكون ٣ ساعات. وأعراض الإصابة عبارة عن غثيان وتقيؤ قد يكون مصحوباً بإسهال خفيف، وتستمر هذه الأعراض في العادة لفترة لا تتعدَ ٢٤ ساعة.

ب- النوع المؤدي للاسهال(Diarrheal Type)

وتظهر الأعراض هنا بعد ٦-١٨ ساعات من تناول الغذء الملوث، وهي عبارة عن آلام في البطن مصحوباً بإسهال مائي.

٥- العدوى الغذائية الليستيرية (Listeriosis)

تعتبر الليستيريا مونوسايتوجنس *Listeria monocytogenes* هي المسؤولة عن الإصابة بهذه العدوى، وهي عبارة عن بكتيريا عصوية تعرف بقدرتها على مقاومة درجة حرارة التجميد والتكاثر والنمو على درجة حرارة الثلاجة، كما أنها تقاوم الجفاف والحرارة حتى ٨٠°م لبضع دقائق، مما يعتبر أمراً غير طبيعي لبكتيريا غير متجرثمة.

الأغذية ذات الصلة بالعدوى(Food Involved)

يعتبر الحليب الخام والخضروات ومنتجات الألبان غير المبسترة خاصة الأجبان الطرية، بالإضافة للأغذية البحرية والدجاج من أهم الأغذية المرتبطة بهذه العدوى.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تظهر أعراض الإصابة بعد فترة حضانة غير معروفة، إلا أنها عادة ما تكون بعد ١٢ ساعة من تناول الغذاء الملوث، وقد تطول هذه الفترة، وتكون هذه الأعراض على هيئة حمى تشبه الإنفلونزا مع صداع وآلام في البطن والظهر. أما في الأطفال الرضع فتتسبب الإصابة في امتناع الطفل عن الشرب مع التقيؤ وحدوث صعوبة في التنفس، إضافة لتسببها في حدوث التهاب الأغشية المحيطة بالدماغ (الحمى الشوكية Meningitis) والتسمُّم الدموي. وإذا ما حصلت العدوى للمرأة الحامل، فإن ذلك قد يؤدي إلى الإجهاض أو موت الجنين، وذلك بسبب التهاب عنق الرحم.

٦- العدوى الغذائية باليرسينيا أنتروكوليتكا (*Yarsinia enterocolitica*)

وهي بكتيريا منتجة للسموم، إلا أنه ما زال هذا السم تحت الدراسة لمعرفة إن كانت الإصابة بالتسمُّم الغذائي سببه هذا السم أو البكتيريا نفسها. وهذه البكتيريا لها القدرة على النمو البطيء في درجة حرارة الثلاجة.

مصدر العدوى (Source of microbe)

تتواجد هذه البكتيريا في الخنازير ومخلفاتها، وكذلك مخلفات بعض الحيوانات الأليفة (المنزلية)،كما تم عزلها من بعض الألبان الطازجة والخضروات والأغذية البحرية. وتحدث العدوى عند تلوث المادة الغذائية بهذا الميكروب عن طريق الإهمال أثناء تحضير الوجبات الغذائية، وكذلك عند استخدام مياه ملوثة لغسل الخضروات والأطعمة الأخرى التي عادة ما تستهلك طازجة.

الأغذية مصدر الإصابة (Food involved)

الألبان ومنتجاتها، اللحوم، المياه الملوثة، الأغذية البحرية والخضروات.

الأعراض (Symptoms)

تبدأ ظهور أعراض الإصابة بعد فترة حضانة تتراوح بين ٢٤-٣٦ ساعة من تناول الطعام المشتبه فيه، وقد تطول فترة الحضانة لبضعة أيام وتكون الأعراض عبارة عن:

- آلام في الجهة السفلى اليمنى من البطن تشبه آلام التهاب الزائدة الدودية.
- حمى وإسهال غالباً ما يكون مصحوباً بالدم وقد يحدث تقيؤ.

وهذه الأعراض تكون بالطبع حادة ومعقدة بالنسبة للأطفال والمصابين بالأنيميا وأمراض القلب والتهاب المفاصل.

٧- العدوى الغذائية بالكامبيلوباكتر (Campylobacter)

ويسبب هذه العدوى ميكروب الكامبيلوباكتر جيجوني (*Campylobacter jejuni*) والذي أصبح معروفاً كمسبب رئيس للعدوى الغذائية قبل بضعة عقود فقط. وهذا الميكروب عبارة عن عصيات حلزونية عادة ما تكون متواجدة في القناة الهضمية للحيوانات والدواجن والإنسان، كما وجدت في المياه الملوثة. ويعتقد بأن هذه البكتيريا مسؤولة عن حوالي ٥٪ من حالات الإسهال في الولايات المتحدة الأمريكية.

الأغذية المرتبطة بالعدوى (Food involved)

من أهم الأغذية التي تنقل الإصابة بالمرض الحليب غير المبستر واللحوم والدواجن والبيض، وكذلك المياه غير المعالجة جيداً. كما أن الأغذية البحرية قد تسبب الإصابة إذا كانت من مياه ملوثة بمخلفات المجاري.

الأعراض (Symptoms)

تظهر الأعراض بعد فترة حضانة تتراوح بين ٢-٥ أيام من تناول الغذاء المشتبه فيه، وتكون الأعراض على هيئة صداع مصاحباً بحمى وآلام في عضلات الجسم. ومغص يتبعه إسهال، قد يكون محملاً بالدم أحياناً وغثيان، وقد تستمر هذه الحالة المرضية ١٠ أيام تقريباً.

٨- العدوى الغذائية بالشيجلا (Shigellosis)

بكتيريا الشيجلا عبارة عن عصيات غير متجرثمة ينتمي إليها أربعة أنواع هي:

Shigella boydii, Shigella dysenteriae, Shigella flexneri, Shigella sonnei.

ويعتبر الإنسان هو المصدر الرئيس لهذا الميكروب، والذي يسبب ما يعرف بمرض الديسنتاريا الباسيلية (الزحار الباسيلي)، كما أن الغذاء والماء يعتبران المصدران الرئيسان لانتقال هذا المرض للإنسان.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تظهر الأعراض بعد فترة حضانة تتراوح بين ١-٧ أيام، وتكون على هيئة آلام في البطن مع إسهال وتعنية أثناء التبرز والذي عادة ما يكون مصحوباً بمخاط ودم وصديد مع ظهور حمى خفيفة.

انتقال العدوى (Transmission of disease)

لكي تحدث الإصابة، فإنه لا بد من وصول الميكروب المسبب للمرض إلى الجهاز الهضمي للإنسان عن طريق تناول الأغذية أو مياه الشرب الملوثة. ويعتبر اتباع العادات السيئة كالتبرز بالقرب من المصادر المائية، والإهمال في النظافة الشخصية. وعدم اتباع الأساليب الصحية السليمة خاصة أثناء إعداد وتحضير الوجبات الغذائية، من الأمور الهامة في نقل العدوى. كما أن الحشرات وخاصة الذباب تلعب دوراً بارزاً في ذلك.

٩- العدوى الغذائية بالإيشيريشيا كولاي (*Escherichia Coli*)

هي بكتيريا عصوية لا هوائية اختيارية تنتمي لأفراد بكتيريا القولون الغيطية أو البرازية، تتواجد في القناة المعوية للإنسان والحيوان، لذا فإن وجودها في الغذاء يعتبر مؤشراً لتلوث هذا الغذاء بالفضلات البرازية للإنسان أو الحيوان. معظم سلالات هذه البكتيريا غير ممرضة إلا أن القليل منها قد يؤدي لحدوث حالات من التسمُّم الغذائي للإنسان والتي تعرف (E E C Enteropathogenie E. coli)، وتنقسم هذه السلالات الممرضة لمجموعات أهمها:

١- المجموعة المنتجة للسم في الأمعاء (Enterotoxigenic E. coli E T E C)

وتسبب هذه المجموعة ما يسمى بإسهال الأطفال وكذلك إسهال المسافرين، (Travelers diarrhea) ومن أعراضه إسهال مائي يشبه ماء الأرز يتبعه جفاف وصدمه مع عدم ظهور أي أعراض للحمى. وقد تستمر هذه الأعراض لفترة زمنية تصل إلى يومين.

٢- المجموعة المسببة لالتهاب ونزف القناة الهضمية (Enterohemoorhagic E. coli E H E C)

وأفراد هذه المجموعة لها سلوك يشبه ميكروب الشيجلا ومن بينها الإيشيريشياكولاي E.coli ١٥٧٠:Hv. وتعتبر هذه من أهم أنواع الإيشيريشياكولاي نظراً لما تسببه من أضرار صحية للإنسان، ولقد تم التعرف عليها لأول مرة في العام ١٩٧٩ بعد أن تسببت في حدوث إصابات مرضية ووفيات خاصة بين الأطفال. وتتراوح عدد الإصابات بالإيشريشياكولاي١٥٧٠ في الولايات المتحدة بين ١٠,٠٠٠ - ٢٠,٠٠٠ إصابة سنوياً.

وأعراض الإصابة بأفراد هذه المجموعة والتي تحدث بعد فترة حضانة تتراوح من ٨-٧٢ ساعة عبارة عن حمى مع شعور بالبرد وصداع تصحبه اضطرابات هضمية وإسهال دموي مخاطي كما في الزحار الشيجلي (الدوسنتاريا).

٣- المجموعة المعوية الممرضة (Enteropathogenic E.coli EPEC)

وتعرف هذه البكتيريا كمسبب لحالات إسهال الرضع، لذا فإن الإصابة بها تسمى بإسهال الرضع (infentile diarrhea) وتنتشر الإصابة بهذا المرض في البدان النامية.

٤- المجموعة المعوية المخترقة (Enteroinvasive E.coli)

هذا الميكروب شبية بسلوك ميكروب الشيجلا، وتحدث أعراض الإصابة بعد فترة زمنية تتراوح بين ٨-٢٤ ساعة، وتكون على هيئة قشعريرة وحمى وتقلصات في البطن، وقد تتطور الإصابة إلى إسهال دموي بسبب حدوث تقرحات في القولون، وذلك إذا ما وصلت الميكروبات إليه.

الأغذية المرتبطة بالإصابة (Food involved)

تعتبر اللحوم والدواجن والأجبان الطرية والخضروات من أهم الأغذية ذات العلاقة بهذا الميكروب. كما أن مياه الشرب قد تكون عرضة للتلوث إذا لم تتم معالجتها بصورة جيدة.

١٠- الإصابة بالسالمونيلا (Salmonella)

السالمونيلا عبارة عن بكتيريا عصوية، هوائية إلى لا هوائية اختيارية، ويعتقد بأن جميع أنواع وسلالات السالمونيلا، والتي يزيد عددها على الألفين هي ممرضة للإنسان. ففي حين تسبب كل من *S. typhi* و*Salmonella paratyphi* حمى التيفوئيد (Typhoid fever) والباراتيفوئيد (Paratyphoid). نجد أن باقي أفراد السالمونيلا تسبب تسمماً غذائياً أو ما يعرف بالعدوى الغذائية.

مصادر الميكروب:

تتواجد السالمونيلا في معظم الأغذية الطازجة والتي هي من أصل حيواني كالدواجن والبيض واللذان يعتبران مصدراً هاماً لها، إضافة إلى اللحوم والأسماك والحليب غير المبستر، وكذلك الخضروات الطازجة خاصة تلك التي تزرع قريباً من التربة.

الحالات المرضية للسالمونيلا :

١- حمى التيفوئيد (Typhoid fever)

تعتبر حمى التيفوئيد من أخطر الإصابات المرضية التي تسببها السالمونيلا ويسببها ميكروب السالمونيلا تايفي *S.typhi*، وهي حمى معوية تصيب الإنسان والذي يعتبر هو العائل الوحيد لها. والتيفوئيد مرض معدٍ ينتقل عن طريق تناول أغذية أو مياه ملوثة بالبكتيريا المسببة للمرض، وقد كان المرض منتشراً في السابق بشكل كبير، وذلك بسبب النقص في المتطلبات الصحية والجهل في اتباع الأساليب الصحية السليمة عند تحضير وإعداد وتداول الأغذية، إلا أن معدل الإصابة بهذا المرض قد انخفض بنسبة كبيرة نتيجة لتقدم الوسائل الصحية وارتفاع الوعي الصحي عند الجمهور برغم أنه ما زالت هناك مناطق في العالم يعتبر هذا المرض متوطناً بها.

مصادر العدوى (Sources of Infection)

يعتبر الغذاء والماء المصدران الرئيسان لنقل مسببات المرض للإنسان، كما وتلعب الحشرات خاصة الذباب دوراً هاماً في نقل هذه المسببات إلى المواد الغذائية، مما يجعله غذاءً ملوثاً ومهيئاً لإحداث الإصابة، كما ويلعب العاملون في تحضير وتداول الأغذية وخاصة أولئك القادمين من بلدان تعتبر موطناً لمرض التيفوئيد دوراً كبيراً في نقل العدوى، حيث يعتبر هؤلاء مصدراً رئيساً لنشر المرض لاحتمال أن يكون بينهم حامل للميكروب (carrier) . كما أن غسل الخضروات بمياه ملوثة أو تناولها من الحقل مباشرة يعد من الوسائل المؤدية إلى انتقال التيفوئيد للإنسان.

حدوث العدوى (Infection)

لا تحدث الإصابة بالتيفوئيد إلا عن طريق الفم فقط، وذلك عند تناول مادة غذائية قد سبق أن تلوثت بالميكروب المسبب للمرض والذي يمكن أن ينتقل إلى الغذاء بطرائق عديدة. كما أنه قد تنتقل العدوى مباشرة من شخص حامل للميكروب سبق هو أن استخدم دورة المياه دون غسل يديه جيداً، إلى شخص آخر سليم، وذلك عن طريق المصافحة، خاصة إذا ما استخدم هذا الأخير يديه في تناول مادة غذائية دون القيام بغسلها جيداً.

الأغذية مصدر الإصابة (Food involved)

هناك العديد من الأغذية التي قد تكون مصدراً لنقل الإصابة بالتيفوئيد، مثل الألبان الطازجة وغير المبسترة ومنتجاتها والأغذية الطازجة كالخضار والفواكه والسلطات، والمعجنات والأغذية غير المطهية جيداً، وكذلك الأغذية البحرية المصطادة من مناطق ملوثة بمياه المجاري خاصة تلك التي قد تؤكل طازجة مثل الأصداف البحرية إضافة لمياه الشرب غير المأمونة.

الأعراض (Symptoms)

تظهر الأعراض على المصاب بعد فترة زمنية تتراوح من ٧-٢١ يوماً من حدوث العدوى، ويبدأ المرض عادة بشكل خفيف، فيشكو المصاب من صداع مستمر مع تراخ وكسل والشعور بالضعف وآلام في البطن مع إسهال أو إمساك والإحساس بالميل للتقيؤ، وقد يشعر المريض بارتعاش خفيف كالبرد. ومع تطور المرض ترتفع درجة حرارة الجسم خاصة في المساء، ويظهر طفح وردي Rose spot على جسم المريض تختفي عند الضغط عليها ثم تعود للظهور ثانية. وعادة ما تكون هذه البقع على البطن والصدر والظهر والفخذين، إلا أنها نادراً ما تظهر على الوجه.

ب- الحمى الباراتيفودية (Paratyphoid Fever)

وهي حمى شبيهة بالتيفوئيد، إلا أنها أخف وطأة منها. ويسببه ميكروب السالمونيلا باراتيفوئيد أ، ب، ج (*S. paratyphi*)، إلا أن معظم الحالات المسجلة سببها النوع ب.

والمرض يشبه التيفوئيد من حيث فترة الحضانة وطرائق انتقال العدوى ومصادر العدوى والوقاية من المرض.

ج- التسمُّم الغذائي (العدوى الغذائية) بالسالمونيلا (Salmonella food infection)

ويختلف المرض هنا عن حمى التيفوئيد والباراتيفوئيد من حيث فترة الحضانة والأعراض. ويعتبر هذا النوع من التسمُّم الغذائي من أكثر الإصابات التي يتم تسجيلها مقارنة بالتسمُّمات الغذائية الأخرى.

حدوث العدوى (Infection)

تحدث الإصابة عند ابتلاع أعداد كبيرة من بكتيريا السالمونيلا الحية مع الغذاء الملوث، والذي يقوم بدور الحماية لهذه البكتيريا من تأثير الحامض المعوي. فتبدأ البكتيريا في التأقلم مع البيئة الجديدة، ثم تنشط وتتكاثر بأعداد كبيرة مما يؤدي لظهور أعراض الإصابة.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تظهر الأعراض بعد فترة زمنية تتراوح من ٦-٢٤ ساعة من تناول الغذاء الملوث، قد تطول أو تقصر بعض الشيء. وتعتمد الإصابة في شدتها وتأثيرها على أعداد البكتيريا الموجودة في الجهاز الهضمي، ومدى مقاومة الشخص المصاب، حيث تكون الإصابة شديدة عند الأطفال وكبار السن والمرضى عنها عند البالغين الأصحاء. وتتلخص الأعراض في التقيؤ مع آلام في البطن يصحبه صداع وشعور بعدم الراحة وإسهال.

١١- العدوى الغذائية بضمات الباراهيموليتكس (*Vibrio parahaemolyticus*)

تعتبر هذه البكتيريا من أكثر مسببات التسمُّم الغذائي انتشاراً في اليابان، وهي لا هوائية اختيارية أي أنها تستطيع النمو في وجود أو عدم وجود الأكسجين، تحتاج لوسط ملحي لنموها قد يصل إلى ٣٪، كما أنها قد تقاوم التراكيز الملحية العالية والتي تصل إلى ١٠٪، والبكتيريا حساسة لدرجات الحرارة المنخفضة (الثلاجة)، ودرجة النمو المثلى لها تقع بين ٣٠-٣٧° م.

الأغذية المعرضة لنقل الإصابة (Food involved)

حيث إن هذه البكتيريا تتواجد في مياه المحيطات والشواطئ والتي تعتبر البيئة الطبيعية لها، لذا نجد أن الأغذية البحرية (Seafoods) هي من أكثر الأغذية المسببة للإصابة بهذه العدوى.

الأعراض (Symptoms)

تظهر أعراض الإصابة بعد فترة حضانة تتراوح بين ٤-٩٦ ساعة، وعادة ما تكون نحو ١٢ساعة من تناول الغذاء المشتبه فيه. وتكون الأعراض على هيئة آلام شديدة في البطن يصحبها إسهال والذي يعتبر من المؤشرات الأساسية لهذا النوع من

التسمُّمات الغذائية، وقد يكون هذا الإسهال مصحوباً بمخاط ودم. كما يشعر المصاب بالغثيان والتقيؤ مع وجود حمى وصداع والشعور بالبرد، ولا بد عند ظهور هذه الأعراض من أخذ علاج طبي لتعويض ما فقده الجسم من سوائل.

١٢- الكوليرا (Cholera)

وهي من الأمراض المعدية الشديدة الفتك بالإنسان والسريعة الانتشار، حيث إنها كانت تندرج تحت أمراض الحجر الصحي. وهي عادة ما كانت تحدث على شكل وباء مخيف تتخذ معه الإجراءات الصحية والرقابية الصارمة، إلا أنه وبفضل التطور السريع والفعال في مجال التوعية الصحية والتكثيف في عملية التثقيف الصحي والرقابة الصارمة على موارد المياه والمنشآت الغذائية والأفراد القادمين من بلاد تعد موطناً للمرض أدى ذلك إلى الحد من انتشار هذا المرض بشكل ملحوظ.

الميكروب المسبب للاصابة

فبريوالكوليرا *Vibrio Cholera* هي البكتيريا المسؤولة عن الإصابة بهذا المرض المعدي. وهي عبارة عن ضمات أو باسيل ضمي، لا هوائية اختيارية، تنمو عند درجة حرارة ١٥-٤٢ °م، وتنمو بشكل أفضل في الأوساط القلوية، ولها القدرة على النمو في تراكيز ملحية تصل إلى ٦٪.

ويستوطن هذا الميكروب في الأمعاء حيث ينتج سماً يعرف بالكوليراجين choleragen والذي يسبب استخلاص السوائل مؤدياً لحدوث جفاف للمصاب.

الأغذية المرتبطة بالإصابة (Food involved)

تعتبر مياه الشرب الملوثة من أكثر الوسائل فاعلية لنشر هذا المرض، كما أن الأسماك والقشريات المصطادة من مياه ملوثة والخضروات المستخدم مياه المجاري غير المعالجة في ريها، قد تكون وسيلة لنقل هذا المرض للإنسان.

أعراض الإصابة (Symptoms)

يبدأ ظهور الأعراض بعد فترة حضانة تمتد من عدة ساعات إلى ٥ أيام، وتظهر الأعراض فجأة على هيئة إسهال شديد، ويكون فيه البراز مشابهاً لماء غسيل الأرز يصاحبه قيء شديد، مسبباً جفافاً في جسم المصاب قد يؤدي إلى حدوث الوفاة إذا لم يسعف المريض بسرعة.

مصادر العدوى (Source of infection)

يعتبر الإنسان مصدراً رئيساً لنقل العدوى، حيث تتواجد بكتيريا الفبريو في مخلفات الشخص المريض (كالبراز والقيئ) أو حامل الميكروب، ومنه قد يحدث تلوث للأغذية والمياه خاصة إذا ما كان هذا الشخص يعمل في مجال تحضير وتداول الأغذية. كما وتلعب الحشرات خاصة الذباب دوراً كبيراً في نقل مسببات المرض من أماكن تواجدها في المخلفات إلى المواد الغذائية.

الوقاية من الأمراض الميكروبية المنقولة بالغذاء

حيث إن الغذاء هو الوسيلة الرئيسة للإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء، لذا فإن أخذ الاحتياطات اللازمة و اتباع الأساليب الصحية السليمة في التعامل مع الأغذية منذ كونها مواد خام وحتى وصولها للمستهلك مروراً بالمراحل المختلفة أثناء عملية الإعداد والتصنيع والإنتاج تعتبر من الأمور الأساسية للوقاية من الإصابة بتلك الأمراض ، وفيما يلي أهم العوامل الواجب اتباعها للحد من الإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء أو انتشارها:

١- كاستخدام المواد الخام ذات الجودة العالية في إنتاج المواد الغذائية الاستهلاكية وكذلك استخدام مياه خاضعة للرقابة الصحية، حيث إن الغذاء سواء كان طعاماً أو شراباً هو الوسيلة الرئيسة للإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء.

٢- رفع الوعي الصحي للعاملين في مجال تحضير وتداول الأغذية عن طريق الملصقات والمحاضرات مع التركيز على الابتعاد عن العادات السيئة كالعطس والسعال والتدخين وغيرها أثناء العمل.

٣- حفظ المواد الغذائية على درجة الحرارة المناسبة لكل نوع.

٤- الابتعاد عن تناول الأغذية المشكوك في أمرها وخاصة الأغذية المعلبة في المنازل.

٥- الطهي الجيد للأغذية وخاصة تلك التي من مصدر حيواني مع عدم ترك هذه الأغذية في درجة حرارة الغرفة لفترات طويلة ويفضل التبريد السريع لها.

٦- عند إعادة استهلاك الأغذية المتبقية، فإنه يجب تسخينها جيداً مع عدم تكرار استهلاكها أكثر من مرة واحدة.

٧- الابتعاد عن اصطياد الكائنات البحرية من المياه المشتبه بها والقريبة من الأماكن الملوثة بالمخلفات الصناعية ومياه المجاري.

٨- اجتناب شرب الألبان غير المبسترة والمياه غير المعروفة المصدر.

٩- النظافة اللازمة لأدوات المطبخ والأسطح الملامسة للأغذية مع تخصيص أدوات لكل من المنتجات الحيوانية والنباتية لتحاشي حدوث التلوث الخلطي بينهما.

١٠- غسل الخضروات جيداً خاصة تلك التي تستهلك طازجة.

١١- توعية الجمهور عن الطرائق الصحيحة في التعامل مع المواد الغذائية بواسطة الوسائل الإعلامية المختلفة.

ب- الأمراض الفيروسية المنقولة بالغذاء (Viral Food Borne Diseases)

الفيروسات عبارة عن كائنات حية صغيرة الحجم، مما يجعل مرورها من المرشحات البكتيرية ممكناً، وتحتوي الفيروسات في تكوينها على حمض نووي واحد فقط، فهو إما أن يكون حامض الديوكسي ريبونيوكليك DNA أو حامض الريبونيو كليك RNA (لا يوجد الاثنان معاً) مغلفاً بمادة البروتين. وتتم عملية التكاثر في الفيروسات داخل خلايا العائل، كما أن لها القدرة على إحداث العدوى في الحيوان والإنسان والنبات. ففي الإنسان تكون الفيروسات سبباً للإصابة بالعديد من الأمراض كنزلات البرد والإنفلونزا والحصبة وداء الكلب، هذا بالإضافة لأمراض فيروسية أخرى قد تنتقل للإنسان عن طريق الأغذية والمياه الملوثة كما هو الحال في الالتهاب الكبدي الوبائي (أ) وشلل الأطفال.

١- الالتهاب الكبدي الوبائي أ (Infectious Hapatitis A)

وهو مرض فيروسي يصيب كبد الإنسان ويعتبر متوطناً في بعض البلدان. ينتقل هذا الفيروس إلى الإنسان عن طريق الأغذية والمياه الملوثة، وتجدر الإشارة هنا لوجود الالتهاب الكبدي الوبائي من النوع ب والذي ينتقل عن طريق نقل الدم وإبر الحقن وليس له علاقة بالأغذية أو مياه الشرب.

وسائل وطرائق انتقال العدوى

يتواجد فيروس المرض في مخلفات الشخص المصاب أو الحامل للفيروس. لذا فإن حدوث تلوث للأغذية عن طريق الأشخاص القائمين على تحضير وتداول الأغذية يكون ممكناً إذا ما كان هؤلاء مصابين أو حاملين للفيروس، ولا سيما في غياب اتباع الأساليب الصحية السليمة والإفتقار إلى النظافة الشخصية. كما قد تنتقل العدوى عن طريق المصافحة بين شخصين يكون أحدهما حاملاً للفيروس، إضافة لذلك، فإن الأصداف البحرية التي يتم اصطيادها من أماكن ملوثة بمياه المجاري تلعب دوراً كبيراً في الإصابة بهذا المرض، حيث أثبتت الدراسات أن معظم الحالات المرضية الجماعية التي تم تسجيلها كان سببها هذه الأصداف والمحار لأنها عادة ما تستهلك دون طهي.

الأعراض (Symptoms)

تظهر أعراض المرض بعد فترة حضانة تتراوح بين ١٠-٥٠ يوماً، وتكون على هيئة حمى وغثيان يصحبه تقيؤ وآلام في البطن مع إسهال والشعور بالكسل والميل إلى النوم وفقدان للشهية ثم يتحول لون البول إلى اللون الغامق وأخيراً اليرقان.

٢- شلل الأطفال (Poliomyelitis)

فيروس شلل الأطفال Polio virus هو المسؤول عن الإصابة بهذا المرض والذي له تأثير مباشر على الجهاز العصبي المركزي والمخ وبعض الخلايا العصبية. ويعرف فيروس شلل الأطفال بحساسيته الشديدة للحرارة، حيث يمكن القضاء عليه عند ٦٠° م. يعتبر مرض شلل الأطفال من أوائل الأمراض الفيروسية المنقولة بالغذاء معرفة، حيث تم اكتشاف عدد من الحالات المرضية بعد تناول حليب خام ملوث، وكان ذلك في العام ١٩١٤م.

تحدث العدوى بهذا الفيروس عن طريق تناول الأغذية ومياه الشرب الملوثة، كما أنها قد تحدث نتيجة المخالطة المباشرة للمريض. وغالباً ما تحدث الإصابة عند الأطفال صغار السن (١-٥ سنوات)، إلا أنه قد سجلت بعض الحالات لأشخاص بالغين خاصة الكبار في السن.

أعراض الإصابة (Symptoms)

يبدأ ظهور الأعراض بعد فترة حضانة تتراوح بين ٣-٣٥ يوماً وذلك بارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة مصحوبة بآلام في الظهر والرأس، وقد يحدث تقيؤ وإسهال. تستمر هذه الأعراض لفترة تصل لثلاثة أسابيع، وإذا ما كان الفيروس من النوع المحدث للشلل فيصاب المريض بالشلل وعدم القدرة على الحركة.

٣- الالتهاب المعوي الفيروسي (Viral Gastronenteritis)

يسبب هذا المرض فيروس النورولك Narwalk virus، وتشابه أعراض المرض غيرها من الأمراض المعوية المنقولة بالغذاء من حيث الإسهال والشعور بالرغبة في التقيؤ مع ارتفاع في درجة الحرارة وتقلصات في البطن والشعور بالتعب والصداع.

وعادة ما تظهر هذه الأعراض بعد فترة زمنية تتراوح من ١٦-٣٦ ساعة، وقد تستمر الإصابة لمدة ٤٨ ساعة، ونادراً ما يحتاج المريض إلى الدخول في المستشفى.

ولقد أوضحت بعض التقارير المتعلقة بإصابات جماعية بهذا المرض، بأن السلطات كانت الغذاء المسؤول والسبب الرئيس في حدوث هذه الحالات المرضية، كما يعتقد بأن القشريات قد تكون ناقلاً لهذه الفيروسات.

٤- فيروسات أخرى (Other Viruses)

ما ذكر يعتبر من أهم الأمراض الفيروسية المنقولة عن طريق الغذاء، إلا أنه توجد بعض الفيروسات لها علاقة بنقل أمراض ذات ارتباط بالمواد الغذائية ومياه الشرب، نذكر منها فيروس الروتا (rota virus) والتي تسبب التهابات للقناة الهضمية عند الرضع والأطفال دون الخامسة وقد يصيب البالغين، وغالباً ما تكون المياه هي الناقل الرئيس للفيروس، إلا أن الغذاء قد يتسبب في إحداث المرض أحياناً. كما أن فيروس الإيكو (echo virus) يعتبر من الفيروسات المعوية والتي ظهرت بسببها حالات مرضية جماعية بعد تناول سلطة الكرنب.

الوقاية من الأمراض الفيروسية

حيث إن الأغذية ومياه الشرب تعتبران المصدران الرئيسان لنقل الفيروس إلى الإنسان، فإنه يجب اتباع الآتي للوقاية من الإصابة بالمرض:

١- رفع الوعي الصحي لدى العاملين في مجال تحضير وتداول الأغذية ، وذلك عن طريق المحاضرات والملصقات والتوجيه السليم.
٢- معاملة الأغذية بالطرائق الكفيلة في القضاء على فيروس المرض.
٣- فحص العاملين في تحضير وتداول الأغذية واستبعاد المصابين منهم عن العمل.
٤- اجتناب صيد الكائنات الحية البحرية من المياه الملوثة بالمخلفات الآدمية.
٥- الابتعاد عن تناول الأغذية التي تستهلك طازجة كالخضار والفواكه إلا بعد التأكد من غسلها جيداً و لاسيما في المناطق الموبوءة.
٦- تحصين الأطفال بالطعم الواقي لشلل الأطفال (Polio vaccin).
٧- عزل المصابين بشلل الأطفال والتخلص من مخلفاتهم بالطرائق الصحيحة مع مراقبة المصاحبين للمريض.
٨- التأكد من سلامة مياه الشرب مع استخدام المواد المطهرة اللازمة أو غلي المياه قبل شربها أثناء وجود حالات مرضية.
٩- عدم استخدام مياه الصرف الصحي غير المعالجة في عملية ري المزروعات.

ج- الأمراض (التسمُّمات) الفطرية المنقولة بالغذاء (Fungal Food-Borne Diseases)

تشمل الفطريات مجموعتين من الأحياء الدقيقة هما الأعفان والخمائر. إلا أن الأعفان تعتبر هي المسؤولة عن الإصابة بالتسمُّمات الفطرية في الأغذية. في حين أن الخمائر لم يعرف عنها كمنتج للسموم أو إحداث أمراض قد تنتقل للإنسان عن طريق الغذاء، إلا أنها قد تؤدي لإحداث فساد لبعض الأغذية، كما أن بعضها يستخدم في إنتاج وتصنيع بعض أنواع الأغذية كمنتجات الخبز.

أما الأعفان، وهي ما يهمنا في هذا المجال، فهي عبارة عن كائنات حية عديدة الخلايا تكون في الغالب على هيئة خيوط، لذا تسمى بالفطريات الخيطية. تتواجد الأعفان في البيئة المحيطة كالتربة والهواء والمواد العضوية المتحللة، وتتكاثر جنسياً، كما أن لها القدرة على النمو في الأوساط والبيئات والظروف المختلفة. وبعض الأعفان لها صلة كبيرة بفساد أنواع من الأغذية مثل الفواكه والأجبان والحبوب، كما أن البعض الآخر منها ينمو على أنواع اخرى من الأغذية منتجة مواد سامة تعرف بالسموم الفطرية (mycotoxins). وتعرف السموم الفطرية بقدرتها على تحمل درجات الحرارة العالية، وكذلك على إحداث أضرار صحية بالغة للإنسان قد تصل إلى الإصابة بسرطانات الكبد والكلية والطحال إذا ما تراكمت هذه السموم ولفترات طويلة في جسم الإنسان. وفيما يلي وبإيجاز سنتعرف لأهم السموم الفطرية وأضرارها على الإنسان وأنواع الأغذية التي قد تتواجد بها، وهي:

١- سموم الأفلاتوكسين (Aflatoxins)

لقد تم التعرف على هذه السموم والتي ينتجها الفطر أسبرجلس براسيتيكس *Aspergillus Parasiticus* مع بداية الستينات من القرن السابق في بريطانيا، وذلك بعد حدوث وباء لقطيع من الديوك الرومية تم تغذيتها على الفول السوداني، لذا عرفت هذه الإصابة حينها بمرض الديك المجهول. وقد تتواجد هذه السموم في العديد من المواد الغذائية كالحبوب والشعير والذرة والقمح، وكذلك الفول السوداني والمكسرات، وذلك عند توافر الظروف الملائمة لنمو الفطريات المنتجة لها ولا سيما في وجود الرطوبة المناسبة، كما قد تتواجد سموم الأفلاتوكسين في اللحوم والألبان وذلك إذا ما تمت تغذية الحيوانات على أعلاف ملوثة بهذه السموم. وتوجد خمسة أنواع من الأفلاتوكسينات هي B1، B2، G2، G1، M1، ويعتبر النوع B هو أخطرها، بينما يتواجد النوع M في الحليب. وتعد سموم الأفلاتوكسين من المواد المسرطنة للكبد والرئة، حيث إن لها تأثيراً تراكمياً في جسم الإنسان.

٢- الأوكراتوكسين (Ocratoxins)

يتم إفراز هذا السم الفطري بواسطة عدة أنواع من الفطر أسبرجلس *Aspergillus spp*. وفطر البنسليوم *Penicillium spp*. ولقد وجد هذا السم في بعض الأغذية مثل القمح والخبز والأرز والفول الجاف وفول الصويا وبعض أنواع المكسرات. ويعتبر هذا السم من مسببات سرطان الكلي كما أنه مدمر للكبد.

٣- الزيرالينون (Zearalenone)

ينتج هذا السم بواسطة الفطر فيوساريوم جراميناريوم *Fusarium graminearum*. وتعتبر الذرة من أكثر المحاصيل الزراعية تعرضاً للإصابة بهذا الفطر، ولا سيما في موسم الحصاد مع ارتفاع معدلات الرطوبة وما يصاحبه من تخزين سيّىء، هذا بالإضافة للقمح والشعير والشوفان. ولقد أثبتت الدراسات أن الزيرالينون له تأثير على الهرمونات الأنثوية بجانب سميته الحادة.

٤- الباتيولين(Patulin)

ويفرز هذا السم بواسطة بعض أنواع من فطر البنسليوم مثل بنسليوم كلافيفورم *Penicillium claviforme* وبنسليوم باتيوليم *P. Patulum* وبنسليوم اكسبانسوم *P.expansun*. كما يفرز أيضاً عن طريق بعض أنواع من الأسبرجلس مثل

أسبرجلس كلافاتس *A. clavatus* وأسبرجلس تيراس A.tereus. وقد يتواجد هذا السم في السجق وبعض الفواكه مثل الموز والعنب، كما أن عصير التفاح يعتبر من أكثر المواد الغذائية التي قد يتواجد بها هذا النوع من السموم الفطرية.

٥- الترايكوثيسينس (Trichothecenes)

وهذا السم من المجموعة التي تفرزها عدة أنواع من الفطريات مثل الفيوساريوم *Fusaruim spp*، والسيفالوسبوريوم *Cephalosporium spp*، والمايروثيسيوم *Myrothecium spp*. قد يتواجد هذه السم الفطري في بعض الحبوب والبطاطس. ومن الأضرار الصحية لهذا السم إحداث تسمم معوي للإنسان.

٦- السيترينين (Citrinin)

ينتج هذا السم بواسطة أنواع من فطر البنسيليوم مثل البنسيليوم سيترينيوم *P. citrinum* والذي ينتشر بشكل واسع في المناطق التي يزرع فيها الأرز، فينمو على الأرز المخزون، مما يؤدي لظهور لون أصفر على السطح الخارجي لحبوب الأرز. ولسم السيترينين تأثير على الكلى.

إضافة لما سبق، فإنه يوجد العديد من السموم الفطرية ذات العلاقة بالمواد الغذائية، مثل الروبراتوكسين (Robratoxin) والذي يتسبب في حدوث نزيف معوي، إضافة لتأثيره على الكبد والطحال. وكذلك سموم الستروفردين (Citrevirdin) والتي تصيب الجهاز العصبي المركزي للإنسان مؤدية إلى الإصابة بالشلل والتأثير على الجهاز التنفسي، كما أن هناك سموم البنسيلك (Penicillic) والسيريجماتوسي ستين (Seirigmatocystin) وجميعها من السموم الفطرية ذات التأثير الضار على الإنسان، هذا بالإضافة لوجود سموم فطرية أخرى لا يتسع المجال هنا لذكرها.

الوقاية من السموم الفطرية (Prevention from Mycotoxins)

وتكون الوقاية هنا بعدم إعطاء الفرصة للأعفان من النمو وانتاج سمومها ، وذلك عن طريق التخزين الجيد للأغذية التي من الممكن أن تنمو عليها هذه الأعفان مثل الحبوب بأنواعها والمكسرات وبعض الفواكه، مع الأخذ في الاعتبار أن وجود الرطوبة العالية أثناء التخزين تعتبر أحد العوامل الأساسية لنمو الأعفان وبالتالي إفراز سمومها المقاومة للحرارة.

ثانياً: الأمراض الطفيلية المنقولة بالغذاء (Parasitic Food Borne Diseases)

تنتقل الطفيليات للإنسان عن طريق تناول الأغذية ومياه الشرب الملوثة مسببة له أمراضاً معوية. ولقد سميت بالطفيليات بسبب تطفلها على الشخص المصاب أو ما يعرف بالعائل، لتتغذى وتحصل على احتياجاتها منه.

وتنتشر الأمراض الطفيلية بشكل واسع وتعتبر متوطنة في بعض البلدان من العالم، حيث انعدام الاشتراطات الصحية في طرائق التخلص من الفضلات الآدمية والحيوانية، وصعوبة الحصول على مياه شرب صالحة وخالية من أي تلوث. ويمكن تقسيم الطفيليات من حيث الصفات المشتركة إلى مجموعتين هما:

أ - الحيوانات وحيدة الخلية (الأوليات) (Protozoa)

وهي كائنات حية صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة، وحيدة الخلية، وتتكاثر بالإنقسام البسيط (النصفي)، كما أنها

تتحرك بواسطة ما يسمى بالأقدام الكاذبة أو الأهداب، وغالباً ما تتواجد في البيئات المائية كالترع والقنوات المائية والأنهار. وتتشابه هذه الأوليات من حيث طرائق الإصابة ومصدرها والوقاية منها، لذا فسيتم إيجاز هذه الصفات مرة واحدة لتشمل الأوليات بشكل عام. وسنتطرق فيما يلي لبعض هذه الطفيليات ذات العلاقة بالأمراض المنقولة للإنسان عن طريق الغذاء.

١- الديسنتاريا الأميبية (Amoebic Dysentery)

تحدث الإصابة بهذا المرض بواسطة ما يسمى بالأنتيميبا هستولتيكا (*Entamoeba hystolytica*)، وهي نوع من الأميبيا تتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة. والطور المعدي هنا هو طور التحوصل أو ما يسمى بالتكيس، حيث إن ابتلاع هذا الطور عن طريق المياه أوالأغذية الملوثة وخاصة الخضروات يسبب الإصابة بالمرض. أما أعراض الإصابة فهي تشبه أعراض الديسنتاريا الباسيلية إلا أن البراز لا يحتوي على صديد. كما أن عدد مرات التبرز تكون أقل. وتحدث الإصابة عادة بعد فترة حضانة تتراوح من ٣-٤ أسابيع منذ ابتلاع الطور المعدي.

٢- الجيارديا (Giardiasis)

يعرف الطفيل المسبب لهذه العدوى بالجيارديا لامبليا (*Giardia lamblia*). وهو حيوان أولي مهدب يتحرك بواسطة الأهداب التي تحيط بالخلية. تحدث العدوى عن طريق تناول مياه الشرب أو الأغذية الملوثة، فتدخل الخلية إلى جسم العائل وتعيش على الغشاء المخاطي للإثني عشر والأمعاء الدقيقة بحيث تغطيه تماماً، فتعوق امتصاص الغذاء مما يؤدي لظهور أعراض الإصابة والتي تظهر بعد فترة حضانة تتراوح بين ١-٤ أسابيع، وتكون على هيئة ألم معوي وانتفاخ في البطن مع إسهال، ويكون البراز ذي رائحة كريهة لعدم حدوث عملية امتصاص جيدة للدهون، كما يحدث إعياء ونقص في وزن الجسم.

٣- بلانتيديم (Blantidiasis)

الطفيل المسؤول عن الإصابة يسمى بلانتيديم كولاي (*Blantidium coli*). وهو من الحيوانات الأولية المهدبة، تظهر أعراض المرض بعد فترة حضانة تصل لعدة أيام منذ العدوى، وتكون على هيئة إسهال مع وجود دم وصديد ومخاط في البراز. تصحبه آلام في البطن والشعور بالتعب وفقدان في الوزن، وقد تحدث الأنيميا تبعاً لذلك.

مصادر العدوى بالأوليات

تتواجد الأطوار المعدية للحيوانات الأولية في براز الإنسان المصاب، والذي يقوم بدوره بنشرها في البيئة وخاصة المائية، إذا ما تم التبرز بالقرب من الترع والإنهار أو عند استخدام الفضلات الآدمية في عملية تسميد المحاصيل الزراعية ولا سيما الخضروات.

طرائق انتقال العدوى بالأوليات (Transmission of Protozoa)

تنتقل العدوى للإنسان بهذه الأمراض عن طريق تناول الماء أو الغذاء الملوثين بالطور المعدي للمرض. وهذه تتم بعدة وسائل هي:

١- تناول خضار أو فواكه تم غسلها بمياه ملوثة.

٢- تناول خضار ومحاصيل زراعية تم تسميدها بسماد آدمي ملوث بالطور المعدي ولم يتم غسلها جيداً قبل الاستهلاك.

خاصة المحاصيل القريبة من الأرض كالجزر والخضروات الورقية.

٣- الاتصال المباشر عن طريق المصافحة قد ينقل الطور المعدي من يد الشخص المصاب إلى آخر سليم خاصة في غياب النظافة الشخصية.

٤- يعتبر العاملون في مجال تحضير الأغذية والمصابون بإحدى هذه الأوليات، من الوسائل الهامة لنقل الطور المعدي إلى الأطعمة أثناء تحضيرها وتجهيزها، ومن ثم إلى المستهلك.

٥- استخدام المياه الملوثة، أو مياه من مصادر غير معروفة لا تخضع للرقابة الصحية للتأكد من صلاحيتها في عملية الشرب وتحضير الأغذية.

الوقاية

تتلخص الوقاية من الإصابة بهذه الأمراض في التالي:

١- استخدام مياه صالحة ومعالجة في عملية غسل الخضروات والفواكه والشرب.

٢- الاعتناء بالنظافة الشخصية وعدم التبرز في الأماكن غير المخصصة لذلك.

٣- الكشف على العاملين في مجال تحضير الأغذية قبل البدء في العمل وإعادة الفحص بصفة دورية وعشوائية.

٤- الاهتمام بنظافة البيئة وخاصة تلك المحيطة بالمصادر المائية.

٥- رفع الوعي الصحي عند أفراد المجتمع، وتعتبر هذه من أهم الوسائل الوقائية لوقف انتشار مثل هذه الأمراض.

ب – الديدان (Worms)

يوجد العديد من الديدان التي يصاب بها الإنسان، إلا أن ما يهمنا هنا هو تلك التي تنتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء. وسنكتفي هنا بذكر بعض أنواع هذه الديدان التي يعتقد بأن لها أهمية خاصة في مجال الصحة الغذائية.

١- الأسكارس (Ascaris)

وهي من الديدان المستديرة (Round Worms) وتسمى أيضاً بثعبان البطن، تنتشر بشكل واسع في جميع أنحاء العالم، وتكون الأمعاء الدقيقة للإنسان هي المأوى لها.

العدوى ودورة الحياة (Infection and life cycle)

تحدث العدوى عند ابتلاع بويضة ناضجة مع الغذاء الملوث، وتعتبر الخضروات الطازجة التي استخدمت المخلفات الآدمية في تسميدها أو المياه الملوثة في غسلها من أكثر الأغذية المؤدية للإصابة. وعند وصول البويضات إلى الأمعاء تفقس وتخرج منها الأجنة (اليرقات) التي تخترق جدار الأمعاء وتسير مع الدورة الدموية إلى أن تصل إلى الرئة، حيث تخترق الحويصلات الهوائية. ومنها إلى القصبة الهوائية ثم المريء فالمعدة ثم إلى الأمعاء الدقيقة، وعندها يتم اكتمال النضج الجنسي لتعاود الدودة دورة الحياة مرة ثانية. ويستغرق ذلك فترة زمنية قد تصل إلى الشهرين. وانثى الإسكارس تضع ما يقارب من ٢٠٠,٠٠٠ بيضة يومياً تخرج مع براز الشخص المصاب لتعيد الإصابة لعائل آخر، ومن ثم إعادة دورة الحياة من جديد.

أعراض الإصابة (Symptoms)

تبدأ الأعراض بشعور المصاب بمغص متكرر وضعف عام بالرغم من الشهية المفتوحة للأكل، كما قد يحدث تقيؤ مصحوب ببعض الديدان إذا ما صعدت هذه الديدان إلى المعدة. إضافة لذلك، فإنه قد يحدث نزيف شعري في الحويصلات الهوائية نتيجة مرور الأجنة في مجرى الدم، أما وإذا ما كانت هذه الأجنة بكميات كبيرة، فإنها قد تسبب نوعاً من الالتهاب الرئوي، في حين أن وجود كميات كبيرة منها في الأمعاء قد يؤدي لانسدادها في القناة المرارية، مما قد يساعد في حدوث التهاب الزائدة الدودية.

٢- الدودة الدبوسية (Primo Worm)

وهي دودة صغيرة جداً غالباً ما يصاب بها الأطفال. تعيش في الأمعاء الغليظة والمستقيم عند الإنسان المصاب.

طرائق العدوى ودورة الحياة (Infection and Life Cycle)

تخرج الأنثى الحاملة للبيض من فتحة الشرج في المساء، وذلك أثناء استغراق الشخص في النوم، فتضع بيضها والذي قد يصل إلى ١٠,٠٠٠ بيضة على الجلد حول منطقة الشرج، مما يتسبب في حدوث حكة مزعجة يضطر الشخص لهرش المنطقة بيده، الأمر الذي يؤدي إلى وصول البويضات تحت الأظافر، وإذا ما صادف أن استخدمت هذه الأصابع في الأكل دون غسلها جيداً، تبتلع البويضات مرة أخرى لتعيد العدوى للشخص نفسه، وتتحول إلى دودة ناضجة تعيد دورة الحياة. كما أنه قد تسقط بعض البويضات على الشراشف وفي الملابس الداخلية للمصاب، مما يؤدي لانتشارها في البيئة المحيطة داخل المنزل، ومن ثم وصولها للمواد الغذائية بوسيلة ما، فتحدث العدوى عن طريق تناول هذه الأغذية الملوثة.

الأعراض (Symptoms)

لا توجد أعراض شديدة لهذا المرض سوى الحكة التي تسببها حول فتحة الشرج عند المصاب، وقد تسبب التهاباً للمصران الأعور.

٣- الديدان الشريطية (Tapeworms)

وهي عبارة عن ديدان قد يصل طول بعضها لبضعة أمتار تصيب الحيوانات، ومنه تنتقل إلى الإنسان عن طريق لحومها. وهناك أنواع عديدة من الديدان الشريطية إلا أن أهمها نوعان هما:

١- الدودة الوحيدة (Tenia solium)

تنتقل إلى الإنسان عن طريق أكل لحم الخنزير. لذلك فهي نادرة الحدوث في البلاد الإسلامية.

٢- الدودة (الشريطية) الساجيناتية (Tenia Saginata)

تنتقل إلى الإنسان عن طريق أكل لحم البقر والماشية المصابة، لذا سيكتفى بذكر هذا النوع فقط من الديدان الشريطية. فهي دودة طويلة قد يصل طولها إلى ما يقارب المترين، تتكون من قطع متلاصقة، تنتهي برأس له عنق، وبه خطافات تستخدم

في عملية التثبيت في أمعاء الشخص المصاب، وكل قطعة من هذه الدودة تحتوي على أعضاء مذكرة وأخرى مؤنثة، أي أن كل قطعة منها يمكن أن تتحول إلى دودة كاملة عند ابتلاعها.

طرائق العدوى ودورة الحياة (Infection and Life Cycle)

حيث إن كل قطعة من الدودة تحتوي على أعضاء ذكرية وأخرى أنثوية، فإنه يتم التلقيح بين القطع المتلاصقة لتمتلئ هذه القطع بالبيض الذي يخرج مع الفضلات البرازية، وإذا ما صادف وأن وصلت هذه القطع إلى الحشائش، تنفجر ويخرج منها البيض الذي يعلق بهذه الحشائش. وعندما تتناول الماشية هذه الحشائش الملوثة تدخل البويضات إلى أمعاء الحيوان فيخرج منها جنين يخترق جدار الأمعاء، فيسير مع الدم حتى يصل إلى العضلات ويتكيس محتفظاً برأس الدودة بداخله، ويظل على ذلك إلى أن يذبح الحيوان. وتنتقل الإصابة إلى الإنسان بعد أن يتم تناول لحم هذا الحيوان المصاب دون إتمام عملية الطهي، فتصل هذه الأكياس إلى أمعاء الإنسان، فيخرج منها الرأس ويتم تكوين القطع المتلاصقة لتصبح دودة كاملة تعيد دورة الحياة من جديد. مما سبق نرى بأن الدودة لها عائلان الأول: الماشية ويسمى بالعائل الوسيط أو المضيف، والثاني: الإنسان، وهو العائل المستديم.

الأعراض (Symptoms)

تشمل أعراض الإصابة بهذه الدودة آلام في البطن وفتح للشهية بطريقة غير طبيعية مع فقدان للوزن واضطراب في الهضم، ويصبح الشخص عصبياً كما قد تظهر بعض القطع من الدودة في البراز.

الوقاية من الديدان (Prevention from Worms)

١- رفع الوعي الصحي عند الأفراد وذلك عن طريق التثقيف الصحي.
٢- فحص العاملين في تحضير الأغذية بصفة دورية، وحثهم على اتباع الأسلوب الصحي السليم والنظافة الشخصية أثناء تحضير الأطعمة ومنع المصابين منهم عن العمل.
٣- عدم استخدام الفضلات الآدمية في عملية تسميد الخضروات.
٤- طهي اللحوم جيداً للقضاء على الأكياس المعدية.
٥- غسل الخضروات جيداً بالماء الجاري ويمكن إضافة بعض المواد المطهرة المسموح باستخدامها.
٦- حث الأطفال على لبس سراويل ضيقة أثناء النوم منعاً لعملية حك فتحة الشرج بأظافرهم.
٧- عدم قضاء الحاجة في الخلاء أو بالقرب من مراعي الماشية.
٨- الطهي الجيد للأغذية.
٩- عدم استخدام مياه الصرف الصحي في عملية ري المزروعات إلا بعد معالجتها.

صفات الاختلاف بين التسمم الغذائي الميكروبي والأمراض الميكروبية الأخرى المنقولة بالغذاء

الصفة	التسمم الغذائي الميكروبي Microbial Food Poisoning	الأمراض المنقولة بالغذاء Microbial Food born Diseases
أعداد البكتيريا المطلوبة لإحداث المرض	يتطلب أعداداً كبيرة من الميكروب أو سمومها	أعداد بسيطة تكفي لإحداث المرض
فترة الحضانة	قصيرة تتراوح من ٢-٤٨ ساعة	طويلة قد تصل لعدة أسابيع
زمن تكاثر الميكروب في الغذاء	يحتاج لوقت طويل ودرجة حرارة مناسبة ضروريان للتكاثر	الزمن ليس ضرورياً للتكاثر لأن أعداداً بسيطة من الميكروب قد تحدث المرض
فترة الإصابة بالمرض	ليست بالفترة الطويلة	تطول الفترة في بعض الأمراض
الماء كوسيلة نقل المرض	ليس مصدراً رئيساً	الماء مصدر أساس للإصابة
حاملو المرض (الميكروب)	لا يصبح المريض حاملاً للمرض بعد الشفاء	قد يصبح المريض حاملاً للمرض بعد ذلك
التحصينات	لا تعطى تحصينات ضد الإصابة	تعطى تحصينات لبعض الأمراض
الوفيات	نادراً ما تحدث لوفيات	تحدث وفيات من وقت لآخر
الإصابة	عدد من الأشخاص تناولوا الطعام نفسه ومن المكان نفسه	قد يصاب شخص أو عدة أشخاص في أماكن مختلفة وقد تكون على شكل وباء

المراجع

المهيزع، إبراهيم سعد، البحيري، محمد مجدي(١٩٩٧)، الشؤون الصحية الغذائية، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.
مرشدي، علاء الدين محمد على (١٩٩٦)، الإنسان والتسمُّم الغذائي، دار المريخ للنشر، الرياض.
مصيقر، عبدالرحمن، على، محمد زين (١٩٩٩)، الغذاء والإنسان، مطابع أوال، دولة البحرين.
المزيدي، هاني منصور (٢٠٠٠)، المرشد العملي لسلامة الأغذية، الطبعة الأولى، معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت.
يوسف، حسن (٢٠٠٠)، التلوث البيئي للغذاء وطرائق الوقاية من الإصابة، دار المريخ للنشر، الرياض.
منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٣): استراتيجية عالمية لمنظمة الصحة العالمية للسلامة الغذائية، غذاء أكثر مأمونية لصحة أفضل، جنيف.
هيئة الدستور الغذائي (٢٠٠٢): سلامة الأغذية (النصوص الأساسية) الطبعة الثانية، روما.

Bantwar. G..J.(1981): Basic Food Microbiology. he AVI publishing Co.. Westpor. Connecticu. USA.
Eleg. A-R (1996): Microbial Food Poisoning. Chapman and Hal. UK.
Food Safety and Inspection Service.(1988): Salmonella and Food Safety. United State Department of Agriculture. Washingto. D.C
Food Safety and Inspection Service (1990): Bacteria that cause foodborn illness. United State Department of Agriculture. Washingto. D.C.
Food Safety and Inspection Service (1990): Preventing food illness. United State Department of Agriculture. Washingto. D.C.
Hayes.P.P. (1985): Food Microbiology and Hygiene. Elsevier Applied Science Publisher Ltd. Essex. U.K.
Hazelwood. D. and Mclea. A.C. (1991): Hygiene a Complete Course for Food Handler. Hodder and Stoughto. U.K.
Hobb.B.C. and Robert.D.(1993): Food Poisoning and Food Hygiene (6th ed.). Edward Arnold. U.K.
Hui. Y.H. Pierson. M.D. and Gorhaw. J.Ft. (2001) Foodborn disease Handbook vol. 1 (2nd edition) Marcel Dekker. Inc. USA.
Jay. J.M. (2000): Modern Food Microbiology (6th ed) Aspen publisher. Inc. USA
Tartako.l.J. and Varperia. J.H. (1981): Food and waterborn Diease. the AVI publishing Co.. Westpor. connecticute. USA.
Tricket.J. (1991): the prevention of Food Poisoning. (2nd ed). Stanely Thornes (Publishers) Ltd. Chetlenha. U.K

ملحق: (١) الأمراض الميكروبية المنقولة بالغذاء - مسبباتها، أعراضها والأغذية المرتبطة بها

المرض	الميكروب المسبب	العائلة	فترة الحضانة	الأغذية المرتبطة بالإصابة	الأعراض
التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية	*Staphylococcus aureus*	*Micrococcus*	١-٧ ساعة	الأغذية من مصدر حيواني الألبان – منتجات المخابز - السلطات	غثيان-تقيؤ-إسهال-صداع-آلام في البطن
التسمم الغذائي البوتشيلني	*Clustridium botlinum*	*Bacillceae*	١٨-٣٦ ساعة	الأغذية المعلبة منخفضة الحموضة خاصة المصنعة في المنازل.	اضطرابات هضمية-إسهال ثم إمساك-ازدواج في الرؤية-صعوبة في الكلام
التسمم الغذائي بالكولستريم بيرفرنجر	*Clustridium perfrenger*	*Bacillceae*	٨-٢٢ ساعة	اللحوم مصدر رئيس	آلام في البطن-إسهال-صداع
التسمم الغذائي بالباسليس سيريس	*Bacillus cereus*	*Bacillceae*	١-٦ ساعة	الأرز-اللحوم-السلطات-الخضروات المطبوخة- أغذية الأطفال	غثيان-تقيؤ-إسهال-آلام في البطن
العدوى الغذائية الليستيرية	*Listeria monocytogenes*	-	غير معروفة عادة ١٢ ساعة	الحليب ومنتجاته-الأغذية البحرية-الدجاج	حمى-صداع-آلام في البطن-التهاب أغشية الدماغ عند الأطفال-إجهاض عند الحوامل
العدوى الغذائية باليرسينيا	*Yersinia enteroclitica*	*Enterobacteriaceae*	٢٤-٣٦ ساعة	منتجات الألبان-اللحوم-الأغذية البحرية-المياه	آلام تشبه الزائدة الدودية-حمى-إسهال مصحوب بالدم-تقيؤ
العدوى الغذائية بالكامبيلوباكتر	*Campylobacter jejum*	*Spirillaceae*	٢-٥ ساعة	الحليب-الدواجن والبيض-المياه-الأغذية البحرية	صداع-حمى-آلام في العضلات-مغص-إسهال محملاً بالدم

يتبع ملحق: (١) الأمراض الميكروبية المنقولة بالغذاء- مسبباتها، أعراضها والأغذية المرتبطة بها

المرض	الميكروب المسبب	العائلة	فترة الحضانة	الأغذية المرتبطة بالإصابة	الأعراض
الديسنتاريا الباسيلية	*Shigella dysenteria*	*Enterobacteriaceae*	١-٧ ساعة	مياه الشرب-الخضروات الطازجة	آلام في البطن-إسهال مع تعنية أثناء التبرز-براز دموي وبه صديد
العدوى الغذائية بالإيشيريشيا كولاي	*Esherichia coli*	*Enterobacteriaceae*	٨-٤٨ ساعة	الدواجن-الأجبان-الخضروات-مياه الشرب	حمى-صداع-إضطرابات هضمية-إسهال مخاطي أحياناً
التيفوئيد	*Salmonella typhy*	*Enterobacteriaceae*	٧-٢١ ساعة	الألبان-المياه-الخضروات والفواكه-الأغذية البحرية	صداع-آلام في البطن-ارتعاش خفيف-ارتفاع في درجة حرارة الجسم-طفح وردي على البطن والصدر.
الباراتيفوئيد	*Salmonella paratyphy.*	*Enterobacteriaceae*	يشبه التيفوئيد	يشبه التيفوئيد	يشبه التيفوئيد
العدوى الغذائية بالسالمونيلا	*Salmonella spp.*	*Enterobacteriaceae*	٦-٢٤ ساعة	الدواجن-البيض-الخضروات-الأجبان-اللحوم	تقيؤ-آلام في البطن-إسهال
العدوى الغذائية بضمات الباراهيموليتكس	*Vibrio paraheamolyties*	*Vibronaceae*	٤-٩٢ ساعة	الأغذية البحرية	آلام شديد في البطن-إسهال قد يكون مصحوباً بمخاط ودم-غثيان-تقيؤ وحمى-صداع-الشعور بالبرد
الكوليرا	*Vibro cholera*	*Vibronaceae*	٥ أيام	مياه الشرب-الأغذية البحرية-الخضروات	إسهال-براز يشبه ماء الأرز-تقيؤ شديد

نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة

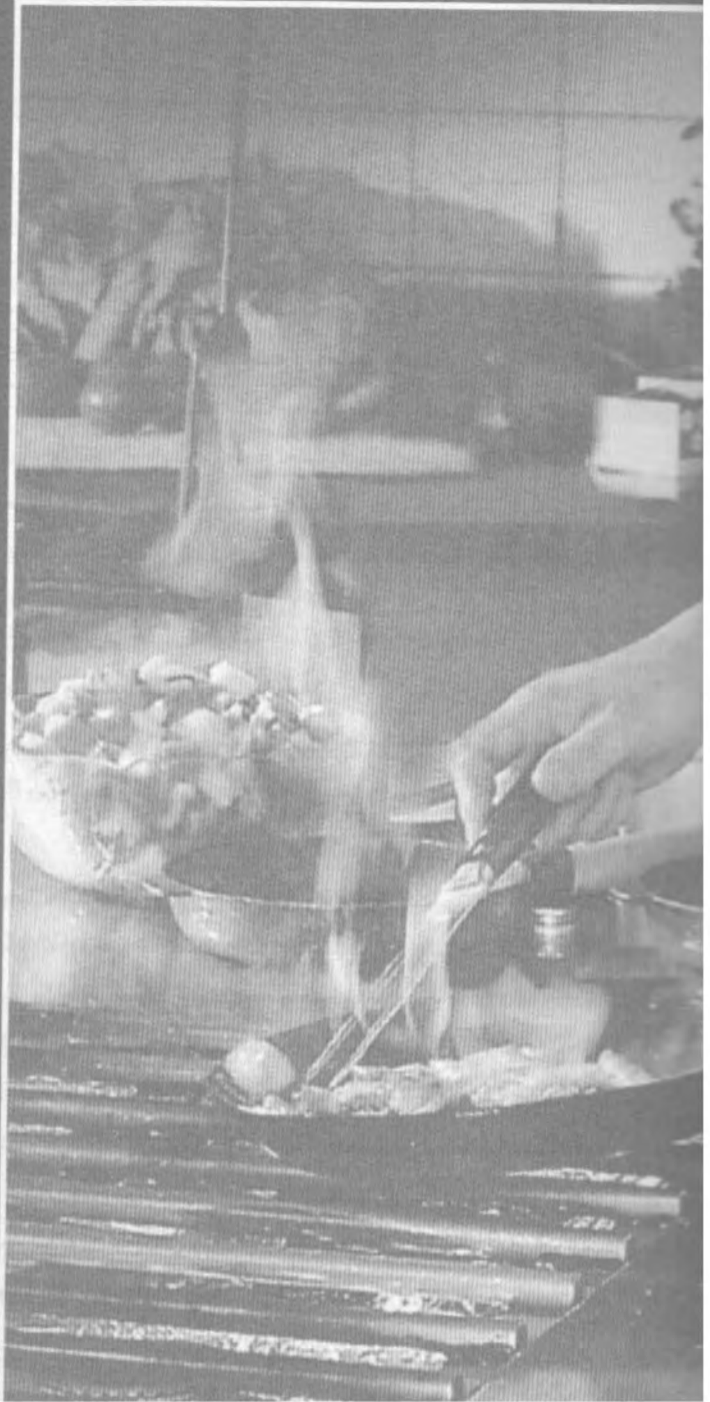
Hazard Analysis and Critical Control Point System

(HACCP) «الهـــاسب»

د. تماضر كردي

المحتويات

- مقدمة
- نظام الهاسب
- التعريفات الخاصة بالنظام
- أسس نظام الهاسب
- الأساس الأول
- الأساس الثاني
- الأساس الثالث
- الأساس الرابع
- الأساس الخامس
- الأساس السادس
- الأساس السابع



نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة

د. تماضر كردي

مقدمة

لقد أصبح العالم قرية كونية صغيرة ينتقل فيها الأشخاص والطعام بسرعة وسهولة عما كان عليه سابقاً، ومما لاشك فيه أن موضوع العولمة، واتساع رقعة التجارة العالمية، وزيادة الصادرات الغذائية العالمية المختلفة. وانتقال الماشية والأبقار وتصديرها لمختلف أنحاء العالم سواء حية أو مذبوحة، والتغيرات في أساليب إنتاج الأطعمة وتغليفها وتصديرها وتخزينها وتسويقها، وتتويج ذلك بتطبيق إتفاقية التجارة العالمية كل ذلك ساعد على انتقال وانتشار العديد من الأمراض المرتبطة بالغذاء. فالغذاء كما هو وسيلة للبقاء على قيد الحياة والتمتع بها. ولكنه في الوقت نفسه يعتبر أيضاً وسيلة هامة لانتقال المرض. ومن المعلوم أن الأمراض المنقولة بالغذاء تمثل مشكلة متزايدة الأهمية بالنسبة للصحة، فقد لوحظ زيادة وقوع الأمراض الناتجة من الميكروبات المنقولة بالطعام كالسالمونيلا والكمبيالوباكتر والمكورات العنقودية الذهبية، وقد ظهرت مخاطر جديدة وخطرة في السلسلة الغذائية مثل الإشريكية القولونية المسببة للنزف المعوي والاعتلال الدماغي. كما تعتبر المخاطر الكيميائية مصدراً لنقل المرض عن طريق الغذاء.

والمجتمع يواجه عواقب ملموسة من جراء ذلك، فعلى مستوى الفرد يؤدي المرض إلى الخسارة المادية التي تنفق على الرعاية الصحية إضافة إلى الأعباء الاجتماعية والنفسية.

والمجتمع أيضاً يعاني من الخسائر الاقتصادية والاجتماعية. بسبب الدخل الذي ينفق على الرعاية الصحية من ناحية وبسبب عدم ثقة المستهلك بالمنتج الغذائي من ناحية أخرى، وإرجاع الواردات أو الصادرات الغذائية يؤدي إلى خسائر كبيرة على الدولة. وقد جرى العرف على أن يتم الكشف عن المنتج في المرحلة النهائية، وبالتالي يتم الاستغناء عن ذلك المنتج إذا تم اكتشاف تلوثه، مما يعني وقوع خسائر فادحة على المنشأة الغذائية. ولهذا دأبت المنظمات والجهات المهتمة بسلامة الغذاء على البحث عن أنظمة وقائية تساعد في الحد من تلوث الأغذية للتقليل من الخسائر الناتجة، وقد تم التوصل إلى نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (Hazard Analysis Critical Control Point) (الهاسب – HACCP) الذي يعتبر أفضل نظام وقائي للآن، حيث يعمل على تحديد التلوث في كل مرحلة من مراحل تجهيز وإعداد الطعام وبالتالي عمل الإجراءات التصحيحية لمنع تلوثه، وهو نظام يرتكز على الأساليب العلمية لضمان سلامة الغذاء ويمكن استخدامه لمعرفة التلوث الفيزيائي أو الكيميائي أو الحيوي للأغذية. ويمكن تطبيقه على المواد الأولية (الخام) والمنتوجات شبه النهائية

والمنتوجات النهائية، وقد اعترفت جميع المنظمات المعنية بسلامة الغذاء، ومنها منظمة الصحة العالمية بأهمية نظام الهاسب في الوقاية من الأمراض المنقولة بالغذاء، وقد قامت بدور هام في التدريب على نظام الهاسب، كما قامت لجنة دستور الأغذية بوضع الأدلة الإرشادية لتطبيق هذا النظام.

ويعتبر نظام تحليل المخاطر جزءاً أساسياً من التشريعات والأنظمة والبرامج الوطنية المعنية بالسلامة الغذائية ولابد من اشتراك جميع الأطراف المعنية بسلامة الغذاء سواء كانت جهات حكومية أو قطاعات أهلية في اعتماد تطبيق هذا النظام في منشآتها الغذائية.

ومما لاشك فيه أن نظافة البيئة المحيطة في مكان العمل يؤدي إلى الحد من تلوث الأغذية ولكن نظافة المكان يستلزم إدراك متداولي الأغذية بأهمية الإلتزام بالممارسات الصحية، ولهذا لابد من توافر عنصرين، وهما تدريب عمال الأغذية على القواعد الصحية والرقابة الفعالة لدورها الفعال في حماية الغذاء من خلال التأكد من أن المنشأة الغذائية تقوم بتطبيق الاشتراطات الصحية التي تعمل على توافر مناخ بيئي لإنتاج غذاء سليم وتعرف بالبرامج الأولية.
فكما هو معروف فإن تطبيق نظام الهاسب يحتاج إلى أسس صلبة من البرامج الأولية والتي تعتبر القاعدة الأساسية في سلامة الأغذية يلزم لتطبيق نظام الهاسب في أي منشأة غذائية من توافر البرامج الأولية لتصبح خطة الهاسب فعالة.

نظام الهاسب (HACCP System)
نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) هو نظام يعنى بصحة وسلامة المنتج الغذائي ويعمل على تحديد وتقييم والتحكم في المخاطر المحتملة سواء كانت ميكروبية أو كيميائية أو طبيعية في جميع مراحل السلسلة الغذائية، من المزرعة مروراً بالتداول والإعداد والتجهيز والتصنيع إلى وصوله للمستهلك. وقد كانت الأساليب التقليدية السابقة تعتمد على الكشف عن المنتج الغذائي في المرحلة النهائية مما يعني في حال تلوثه يتم التخلص من المنتج مما يكبد المنشأة الغذائية مبالغ طائلة إضافة إلى عدم معرفة المرحلة التي أدت إلى تلوث الطعام وتصحيحها.

لمحة تاريخية (Historical Note)
بدأت فكرة نظام الهاسب سنة ١٩٦٠م عندما عهدت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA) إلى شركة بيلز بيري الأمريكية تطوير نظام يمنع تلوث الغذاء المقدم لرواد الفضاء وفي السبعينيات تم اكتشاف نظام الهاسب عن طريق الشركة المذكورة وبعد ذلك أدخلت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) نظام الهاسب للأغذية المعلبة فقط ولكن بعد ذلك تم تطبيقه على اللحوم والدواجن والأسماك. وفي الثمانينيات قامت منظمة الصحة العالمية (WHO) بالتأكيد على أهمية تطبيق هذا النظام لضمان سلامة الغذاء إضافة إلى ذلك تشدد لجنة دستور الغذاء (Codex Alimentarious) والهيئة الدولية للمواصفات المايكروبيولوجية للأغذية (NACMEF) على تطبيق هذا النظام في مجالات الصناعات الغذائية.
وقد كان نظام الهاسب يطبق بشكل إختياري ولكن بعد توسع التجارة الدولية للغذاء ولضمان سلامة المستهلكين أصبح تطبيق نظام الهاسب ملزماً للمصدرين في بعض الدول الأوروبية والأمريكية.

فوائد تطبيق نظام الهاسب (Benefits of Applied HACCP)

يعد نظام الهاسب منهجاً علمياً ونظامياً لتحديد والتحكم في المخاطر أثناء إنتاج ومعالجة وتجهيز وتوزيع الغذاء. وهو يستخدم أيضاً في التثقيف، حيث يتضمن معرفة الممارسات المتبعة في إعداد الطعام وتحديد الممارسات التي تؤدي إلى تلوث الغذاء، كما أنه يساعد في تقصي الأمراض المنقولة بالغذاء، حيث يساعد في تحديد سبب وقوع المرض.

وبشكل عام فإن فوائد الهاسب تتلخص في الآتي:

١- نظام الهاسب يمكن تطبيقه على طول السلسلة الغذائية بدءاً من إنتاج المواد الأولية إلى وصول الغذاء للمستهلك بما في ذلك مرحلة (الزراعة، الحصاد، النقل، التخزين، التصنيع، التوزيع، الاستهلاك).

٢- يعزز ثقة المستهلك بالمنتج الغذائي.

٣- يحد من تلوث الأغذية وبالتالي انخفاض الأمراض المنقولة بالغذاء.

٤- زيادة التزام المتعاملين بالغذاء بالممارسات الصحية.

٥- يعزز التجارة العالمية للأغذية من خلال الثقة بالمنتج الغذائي.

٦- خفض تكاليف النفقات الناتجة عن علاج الأمراض المرتبطة بالغذاء.

٧- زيادة ثقة المستهلكين بالغذاء المعد في المنشأة الغذائية.

٨- تطبيق نظام الهاسب يسهل الانضمام إلى أنظمة إدارة الجودة مثل Iso 9000 ونظام إدارة كامل الجودة (TQM).

٩- يساعد الهاسب في توجيه إدارة الموارد إلى الجزء الأكثر حرجاً في العملية الغذائية.

بعض الرموز الخاصة التي تستعمل في نظام الهاسب لتوضيح إحتمالات تلوث الغذاء في أي من مراحل إعداده كما جاء في كتاب (Bryan 1992)

الرمز	المعنى
	احتمال مبدئي لتلوث الغذاء أو الماء بجراثيم التسمُّم الغذائي
	احتمال تلوث الغذاء بالجراثيم المرضة من خلال ملامسة الأسطح والأواني المستعملة
	احتمال تلوث الغذاء بالجراثيم من خلال عامل الأغذية
	هذا المربع يرمز إلى خطوة من خطوات إعداد الطعام
	هذا المربع يرمز إلى خطوة من خطوات إعداد الطعام ولكن لا يتم تنفيذها دائماً
↓	يشير إلى اتجاه خطوات العملية الإنسابية لتجهيز الطعام
CCP	نقطة التحكم الحرجة: خطوة الضبط والتحكم
	القضاء على الجراثيم الخضرية إذا تم غلي الطعام أو طبخه عند درجة قريبة من درجة الغليان. ولكن لا تتأثر الأبواغ الجرثومية
	احتمال بقاء الجراثيم
	احتمال تكاثر الجراثيم
	استبعاد نمو الجراثيم

التعريفات الخاصة بالنظام (Glossary):

١- **الهاسب (HACCP)**: وتعني تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة واختصارها باللغة الإنجليزية هاسب وهو نظام وقائي يتبع لأسس علمية وعملية لضمان سلامة الغذاء من خلال التعرف على المخاطر التي تؤثر على مراحل تجهيز الطعام من المواد الأولية إلى وصولها للمتسهلك.

٢- **خطة الهاسب (HACCP Plan)**: هي وثيقة يتم إعدادها وفقاً لنظام الهاسب وتوضح للعاملين الإجراءات التي يجب اتباعها في المنشأة الغذائية أو المصنع لضمان السيطرة على المخاطر التي قد تلوث الغذاء أثناء عملية تجهيزه.

٣- **الخطر (Hazard)**: هي العوامل الفيزيائية أو الكيميائية أو المايكروبيولوجية التي تلوث الغذاء وتؤثر على سلامة الإنسان.

٤- **تحليل الخطر (Hazard Analysis)**: هي عملية جمع وتقييم المعلومات المحتملة لوقوع الخطر والظروف المؤدية لوجوده في الغذاء وتحديد مدى تأثيره على سلامة الغذاء وبالتالي تضمينه في خطة الهاسب.

٥- **التحكم (Control)**: هو السيطرة في ظروف العملية للوصول إلى الحالة التي تتحقق عندها الإجراءات الصحيحة والمعايير المتفق عليها في خطة نظام الهاسب.

٦- **إجراءات التحكم (Control Measure)**: هي الإجراءات التي يمكن استخدامها لمنع أو التخلص أو التقليل من مصادر الخطر في الغذاء إلى الحدود المقبولة.

٧- **نقطة التحكم الحرجة (Critical Control Point.CCP)**: الخطوة التي عندها يتم تطبيق الحكم وهي نقطة هامة لمنع أو إزالة أو الإقلال من الخطر إلى الحد المقبول وعدم التحكم بها يؤدي إلى وجود الخطر في الغذاء. وتعرف بأنها المرحلة التي لا يمكن التحكم بها بواسطة برامج أولية وإنما يوضع تحكم على حدودها الحرجة.

٨- **الحد الحرج (Critical limit)**: هي الحد الفاصل بين الرفض والقبول.

٩- **الإنحراف (Deviation)**: فشل في تحقيق الحدود الحرجة.

١٠- **مخطط تدفق العمليات (Flow diagram)**: هو العرض المنظم والمتتابع لجميع خطوات منتج غذائي بداية من تسلم المواد الأولية وإنتهاء بوصوله للمستهلك.

١١- **الرقابة (Monitor)**: المتابعة والتسجيل المستمر للملاحظات والقياسات للبيانات المختلفة المتعلقة بعملية التصنيع للتأكد من أن نقاط التحكم الحرجة تحت السيطرة مثال: درجة الحرارة.

١٢- **التصديق (Validation)**: هي المراجعة بواسطة فريق الهاسب للتأكد من صحة جميع عناصر خطة الهاسب واجراء التعديلات عند الضرورة.

١٣- **التحقق (Verification)**: استخدام طرائق تتكون من إجراءات أو اختبارات بالإضافة إلى تلك الإجراءات التي تستخدم في المراقبة للتأكد من أن نظام الهاسب مطابق للخطة المدونة للنظام وتحديد إذا ما كانت الخطة المعتمدة للهاسب تحتاج إلى تطوير أو إعادة تصحيح.

١٤- **السجلات (Records)**: عبارة عن مستندات أو بيانات لتوثيق عمليات الرقابة اليومية والتفتيش أو التحاليل المخبرية أو لتوثيق شهادات الجودة وسلامة المواد الأولية للرجوع إليها كوثائق للتحكم بمراحل الإنتاج.

١٥- **التدقيق (Audit)**: عملية مراجعة جميع وثائق نظام الهاسب للتأكد من حسن تنفيذه على أرض الواقع.

خطة الهاسب (HACCP plan)

قبل الشروع في عمل خطة الهاسب يجب أن تلتزم الإدارة العليا بدعم هذا النظام مادياً ومعنوياً.

يبدأ التخطيط لنظام الهاسب بجمع وتقييم البيانات الخاصة بالمواد الخام وتركيب المنتج وظروف التجهيز والإعداد والتخزين والتوزيع والاستهلاك، ولابد في المنشآت الكبيرة من وجود فريق عمل ذا مستويات تعليمية وخبرة جيدة.

وهناك عدة أساليب في كيفية تطبيق نظام الهاسب، فالبعض يفضل نظام المتطلبات الخمسة والأسس السبعة، والآخر يفضل الـ (١٤) مرحلة والتي تتضمن المتطلبات الخمسة والأسس السبعة.

وسنتحدث هنا عن تطبيق نظام الهاسب في أماكن تصنيع الغذاء.

متطلبات الهاسب (HACCP Requirements)

١- اختيار فريق الهاسب:

إن تشكيل فريق الهاسب هو المرحلة الأكثر أهمية لتطبيق النظام، وهذا الفريق يجب أن تكون لديه خلفية عامة عن معالجة الغذاء وعمليات الإنتاج، ويجب أن يشتمل الفريق على الاختصاصات التالية:

- أخصائي صحة عامة.
- أخصائي جودة.
- أخصائي مايكروبيولوجي أغذية.
- مهندس.
- مسؤول عن العملية أو مشرف عام.
- سكرتارية لكتابة التقارير الفنية ومتابعة عمل فريق الهاسب.

يعتمد تنوع أفراد الفريق على نوع المنتج الغذائي، ونوع العملية، وطبيعة المخاطر التي يجب الوقاية منها، فعلى سبيل المثال المنشآت التي تتعامل مع اللحوم تحتاج إلى طبيب بيطري.

وعادة فريق الهاسب يكون في حدود ٤ – ٦ أشخاص، ويجب أن يكون لدى الفريق القدرة على استقصاء المعلومات اللازمة ورصد المخاطر كما يكون الفريق مسؤولاً عن جمع المعلومات الفنية عن خط الإنتاج والأجهزة والمواد الخام ومواد التغليف.

كما يمكن للفريق الحصول على مشاورة خارجية عند الحاجة لها.

٢- وصف المنتج (Describe Product)

يجب معرفة مكونات المنتج الأساسية وإعداد وصف كامل للمنتج أو وصف منتج وسيط إذا كانت الدراسة تقع على جزء فقط من العملية التصنيعية لهذا المنتج، وكذلك معرفة كيفية تصنيع المنتج، وطريقة حفظه، وتعبئته، وفترة صلاحيته، وكيفية تخزينه، وتوزيعه وتعليمات الاستعمال.

٣- الغرض من استخدام المنتج (Identify Intended Use)

يجب التعريف بطبيعة المستهلكين لهذا المنتج والقصد من استعماله، فهناك بعض الفئات الأكثر تعرضاً للخطورة كالرضع والأطفال وكبار السن والحوامل وذوي المناعة المنخفضة والمرضى والذين يعانون من حساسية لبعض المواد مثل (النيتريت والبقوليات).

٤- إعداد رسم تخطيطي لتسلسل العمليات التصنيعية (Construct flow diagram):

إن إعداد رسم تخطيطي لانسياب العمل أثناء الإعداد والتجهيز يساعد في تقييم احتمالية وجود المخاطر من عدمه. وكذلك في عمل تحليل للمخاطر إن وجدت.

ولهذا من الضروري توضيح مراحل إنسياب العمل، ويوضح باختصار كل خطوة من خطوات العملية التصنيعية، وذلك من بداية تسلم المواد الأولية إلى التخزين والإعداد والتجهيز والحفظ والتوزيع والاستهلاك. ولكل نوع من الطعام رسم تخطيطي منفصل والمخطط عبارة عن مستطيلات بحيث تكون كل عملية في مستطيل منفصل مع استخدام أسهم لتوضيح اتجاه العملية التالية، ويجب أن يشتمل المخطط على المعلومات التي تستخدم في تحليل مصادر الخطر سواء الميكروبي أو الكيميائي أو الفيزيائي.

٥- التحقق الميداني من الرسم التخطيطي الانسيابي للعمل (on site confirmation of flow diagra):

من مهام فريق الهاسب من الفحص المباشر على الطبيعة خلال العمل للتأكد من استيفاء الرسم التخطيطي لتسلسل العمل ولمخطط المنشأة.

أسس نظام الهاسب (HACCP Principles)

يتضمن نظام الهاسب سبعة مبادئ أساسية، وهي كالتالي:

(الأساس الأول):

التعرف على الأخطار المحتملة (Identify Potential Hazards)

وذلك عن طريق معرفة جميع مصادر الأخطار المايكروبيولوجية والكيميائية والفيزيائية وكذلك المواد المحظور تناولها التي يتوقع حدوثها خلال كل مرحلة من مراحل تجهيز أو تصنيع الطعام وتؤدي إلى عدم سلامة الغذاء للاستهلاك الآدمي.

المخاطر المحتمل حدوثها قد توجد في مكونات الغذاء أو في مواد التغليف أو المواد الخام أو قد تحدث من تداول الغذاء ونظام التصنيع. وقد صممت عملية تحليل المخاطر لتقيم جميع هذه المصادر.

ولهذا لابد من إعداد قائمة لتحديد الأخطار المحتملة تكون مبنية على أساس علمي وعندما يقوم فريق الهاسب بتحديد تلك المخاطر فعليه أن يطبق الإجراءات الوقائية على مصدر الخطر وقد يكون أكثر من إجراء وقائي واحد للسيطرة على مصدر معين وفي المقابل يمكن تطبيق إجراء وقائي واحد لأكثر من مصدر من مصادر الخطر.

وإذا كانت الإجراءات الوقائية غير متاحة أو لا يمكن تطبيقها فإنه لابد من تعديل خطوات التصنيع لمنع أو تقليل المخاطر، كما يجب أن يتم إعادة تقييم لمصادر الخطر عند أي تغييرات في مصادر المواد الأولية أو خطوات التجهيز، التعبئة، التوزيع، التخزين لأن هذه التغيرات قد تؤثر على سلامة الغذاء والمخاطر التي تؤثر فقط على جودة المنتج وليس على سلامته. لا يجب أن تدرج ضمن خطة الهاسب لأن الغرض الأساس من الهاسب هو تأكيد سلامة الغذاء.

ولهذا على الفريق ألا يحدد مخاطر أكثر من اللازم، وألا يخلط بين المخاطر والجودة لأن كثرة المخاطر تؤدي إلى صعوبة إدارة وتنفيذ خطة الهاسب أو إلى فشلها.

(الأساس الثاني):

تحديد نقاط التحكم الحرجة (Determine Critical Control Point):

بعد تحديد المخاطر تصبح الخطوة التالية هي تحديد نقط التحكم الحرجة، وعدد نقاط التحكم الحرجة يختلف باختلاف المنتج أو العملية الغذائية وعدد خطواتها ولا يوجد هناك عدد محدد لتلك النقاط في أي عملية إنتاجية.

ويتم تحديد نقاط التحكم الحرجة اعتماداً على المخاطر التي تم تحديدها خلال عملية تحليل المخاطر، وذلك لإزالة أو تخفيض تلك المخاطر إلى المستوى المقبول الذي لا يؤثر على سلامة الغذاء.

خلال مرحلة إنتاج الطعام النقطة التي يمكن عندها التحكم في المخاطر البيولوجية أو الطبيعية أو الكيميائية تسمى نقطة تحكم (CP) أما نقطة التحكم الحرجة (CCP) هي النقطة أو الخطوة التي يمكن عندها تطبيق إجراءات التحكم، وبالتالي يمكن منع أو إزالة المخاطر الناتجة عن الغذاء أو تقليل المخاطر إلى الحدود المقبولة.

ولهذا فإن تجنب المخاطر في المنتجات المختلفة يمكن أن يكون عند مرحلة التسلم عن طريق شهادة المصدر وتحليل المواد كما أن مراقبة عمليتي الوقت ودرجات الحرارة من برودة أو سخونة يتحكم في المخاطر المايكروبيولوجية سواء عند التخزين أو الطهي. إن عدم القدرة على التحكم في المخاطر يؤدي إلى احتمال وجود غذاء غير آمن.

وعادة تتعلق نقاط التحكم الحرجة بالمواد الخام والممارسات الصحية ومكونات المنتج.

ويعتبر أسلوب شجرة اتخاذ القرار من أفضل الأساليب لتحديد نقاط التحكم الحرجة بصورة سهلة مبسطة لكل خطوة تم تحديدها كمصدر للخطر، ومن خلالها يمكن تقييم أي من نقاط التحكم الحرجة يمكن عندها منع المخاطر أو إزالة الخطر أو خفضه إلى مستوى مقبول.

ومن الضروري عند عدم المقدرة على التحكم في مصدر الخطر سواء القضاء عليه أو تقليل مستوياته إلى الحد المقبول، فإنه يجب القيام بتعديل لهذه المرحلة لإزالة مصدر الخطر أو تقليله وألا يتم الاستغناء عن العملية كلية.

وفي المنشآت الغذائية الصغيرة من الممكن عدم استخدام شجرة اتخاذ القرار، وذلك لمحدودية عمليات تجهيز الغذاء بها ويمكن بدلاً عنها الإجابة عن الآتي:

هل من المتوقع حدوث تسمم غذائي عند فقد السيطرة على مرحلة ما؟ فإذا كانت الإجابة « لا » فهي نقطة تحكم (CP) أما إذا كانت الإجابة « نعم » فهي نقطة تحكم حرجة (CCP).

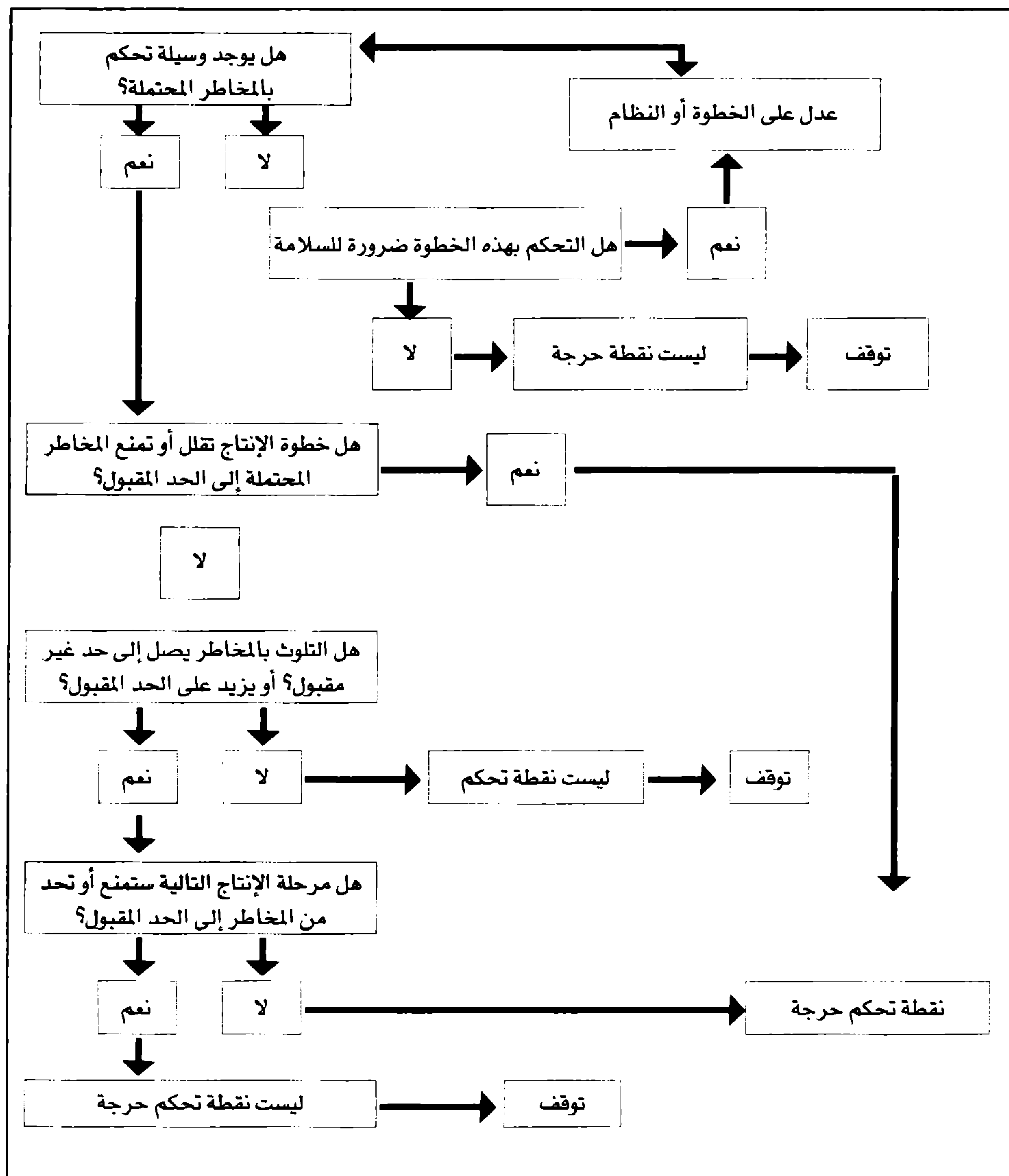
شجرة اتخاذ القرار (Decision Tree)

تتضمن أربعة أسئلة تساعد على تحديد نقاط التحكم الحرجة، ويتم السؤال عنها في كل خطوة من خطوات العملية وهي:

١- هل توجد وسائل وقائية للخطر الذي تم التعرف عليه في هذه الخطوة أو الخطوات التي تليها في العملية؟
٢- هل تزيل أو تقلل هذه الخطوة من الخطر إلى المستوى المقبول؟
٣- هل التلوث الذي تم التعرف عليه في العملية يصل إلى المستوى المقبول أم إلى مستويات غير مقبولة؟
٤- هل الخطوة التالية تزيل أو تقلل الخطر إلى المستوى المقبول؟

وبناءً على تلك الإجابات يقرر فريق الهاسب إذا ما كانت تلك نقاط تحكم أم لا.

شجرة اتخاذ القرار في نظام الهاسب



(الأساس الثالث):

اعتماد الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة (Establish critical limits for each critical point):

بعد تحديد نقاط التحكم الحرجة يتم وضع الأسس العلمية في طريقة التحكم بالأخطاء والحدود الحرجة توضح إن كانت نقاط التحكم الحرجة تحت السيطرة أم لا. وتخطي الحدود الحرجة يعني أن نقطة التحكم الحرجة أصبحت خارج السيطرة بالتالي يصبح هناك احتمال لوقوع مخاطر صحية. وفي بعض الحالات يتطلب الأمر إلى تحديد أكثر من حد حرج وهذه الحدود الحرجة إما أن يتم تحديدها بخواص فيزيائية مثل الوقت والحرارة، أو كيميائية مثل تركيز الأملاح والأحماض أو بيولوجية مثل انخفاض الحد الميكروبي للحدود المقبولة والحدود الحرجة يتم معرفتها من مصادر علمية موثقة كالمنظمات المهتمة بموضوع سلامة الغذاء أو المواصفات القياسية المحلية والدولية والمراجع العلمية.

ولهذا يجب أن تذكر الحدود الحرجة لجميع المعايير التي تتحكم بأخطار نقاط التحم الحرجة كالتسخين أو التبريد وبعد ذلك تذكر حدود الوقاية.

ولتطبيق نظام الهاسب يجب أن يتم تحديد الحدود الحرجة على أساس المعلومات التالية:

دليل حدوث خطر مباشر على الصحة مثل الطهي غير الكافي، ودرجة الحموضة المنخفضة، وعلى فريق الهاسب تحديد ومعرفة قائمة المؤشرات التي يجب التحكم فيها وكيفية هذا التحكم ومثال على ذلك:

المواد الخام المستخدمة التي يمكن أن تؤثر على سلامة المنتج مثل السموم المايكروبية أو أن المنتج تم إعداده تحت ظروف غير صحية مثل وجود قطع حديد أو خشب.

ولكي تكون الحدود الحرجة صحيحة عند تحديد نقاط تحكم حرجة مايكروبيولوجية يجب الأخذ بتوصيات أخصائي المايكروبيولوجيا.

مثال لاعتماد الحدود الحرجة:

اسم العملية	الخطر	نقطة التحكم الحرجة	الحدود الحرجة
طهي لحوم	بكتيريا ممرضة	نعم	درجة حرارة ٨٠°م سمك قطعة اللحم ١سم

ومثال آخر درجة الحرارة المنخفضة من الممكن أن تكون نقطة تحكم حرجة للمواد الخام السريعة التلف، لذا يجب تحديد درجة البرودة والوقت اللازم لتخزين تلك المواد الخام.

لا يجب وضع حدود حرجة عند نقاط لا تمثل خطورة، لأن كثرة وجود حدود حرجة بدون الحاجة لها يؤدي إلى تقليل أهميتها وسوء استخدامها.

(الأساس الرابع):

إنشاء نظام رصد لكل نقطة تحكم حرجة (Establish a System to Monitor Critical Control Point)

ويمكن تعريفها على النحو التالي: القيام بملاحظات وقياسات متتالية لتحديد ما إذا كانت المراقبة الحرجة تحت السيطرة والحصول على سجل دقيق لاستخدامه في تأكيد السلامة مستقبلاً، ولهذا فإنها عملية رقابية للتأكد من أن أي خطر بل وأية نقطة تحكم حرجة هي تحت السيطرة وقد يكون الرصد والقياس بصورة مستمرة أو على فترات والغرض منها هو:

١- المساهمة في التعرف على اتجاهات الحد الحرج الذي قد يحتاج إلى تعديل.

٢- التعرف على وقت الانحراف عن نقاط الرقابة الحرجة.

٣- توافر الوثائق المكتوبة للرصد والقياس.

يجب تنفيذ إجراءات الرصد والقياس لنقط التحكم الحرجة على وجه السرعة للحصول على نتائج سريعة (تطبيق أساليب الكشف السريع) ولهذا فإن الإختبارات التحليلية المطولة غير مناسبة لأنها تستغرق وقتاً طويلاً لا يمكن إجراؤها في أغلب الأحيان، وتفضل القياسات المادية ودرجة الرطوبة ودرجة PH كمؤشر غير مباشر للتحكم الميكروبي، وذلك لأن القياسات الميكروبية بطيئة وتحتاج لوقت، بالإضافة إلى ذلك فإن عزل الميكروبات المرضة ربما لا يحدث إذا كان تلوث المنتج بمستوى منخفض أو غير موزع بشكل متساوٍ في عينة الغذاء. لذا قد يتطلب الكشف عن الميكروبات حجماً أكبر وعدداً أكثر للعينات المفحوصة، ولكن عند وجود مؤشرٍ للتلوث الميكروبي من القياسات المادية والكيميائية، فإنه يلزم أخذ عينات للفحص الميكروبي.

ويجب أن يتولى عملية الرصد والقياس شخص له خبرة وسلطة لاتخاذ الخطوات التصحيحية إذا دعت الحاجة لذلك.
إن مواصفات أو خصائص الرصد والقياس لكل نقطة حرجة يجب أن تكون مكتوبة على استمارة مناسبة.

من أهم الطرائق والأساليب الرئيسة للرصد والقياس ما يلي:

- تقييم حسي.
- القياسات الفيزيائية والكيميائية.
- التحليل المايكروبيولوجي.

ويجب أن تتم إجراءات الرصد والقياس بواسطة شخص متخصص له القدرة على تنفيذ الإجراءات التصحيحية عند اللزوم.

(الأساس الخامس):

تحديد الإجراءات التصحيحية (Determine the corrective action):

وتعني وسائل التعديل أو الإجراءات التي يجب اتباعها عندما يظهر انحراف عن نقاط المراقبة الحرجة (تجاوز الحدود الحرجة) المبنية على نتائج الرقابة وتعتمد الإجراءات التصحيحية على عوامل التصنيع أو نوع الغذاء، ويجب إيقاف جميع

الأغذية التي أصابها خلل (انحراف) عن التداول حتى يتم تقييمها. وبعد إعادة تقييم الانحراف يتم اتخاذ القرار الذي لا يخرج عن إيقاف العملية كلية والتخلص من المنتج أو إعادة عملياتها من أول مرحلة أو اتلافها أو تحويل المنتج إلى استعمال آخر يجعل منه منتجاً آمناً أو إعادة تصنيع المنتج وقد يشمل التقييم مراجعة السجلات ويجب توثيق الإجراءات التصحيحية وإجراءات التخلص من المنتج في سجلات حفظ نظام الهاسب لمنع حدوث مشكلة، وإذا لزم الأمر راجع وطور خطة نظام الهاسب.

ومن أمثلة ضبط العملية الإنتاجية ما يلي:

- ضبط الحرارة أو الوقت أو كلاهما.
- إعادة تصنيع المواد الخام أو المنتج.

تحديد اتخاذ القرار المناسب لشخص تدرب على مبادئ تحليل المخاطر

ويجب أن يوضح في خطة الهاسب ما الذي سيتم تصحيحه والشخص المسؤول عن ذلك التصحيح.

(الأساس السادس):

تحديد إجراءات التحقق للتأكيد من فعالية النظام

(Determine Verification Procedures for Effectiveness of System)

إن الهدف من هذا الأساس هو التحقق من الوسائل المتبعة وأنها تسير بفعالية كما كان مخططاً لها، أي أن الأخطار المتوقعة تحت السيطرة. وتعرف إجراءات التحقق بأنها تطبيق الوسائل والإجراءات والاختبارات وأخذ العينات العشوائية وتحليلها وغيرها من أساليب التقييم، بالإضافة إلى المراقبة للتأكد من الالتزام بخطة الهاسب، ويجب أن تشمل إجراءات التحقق على الآتي:

- مراجعة سجلات خطة نظام الهاسب وسجلاته.
- مراجعة الحدود الحرجة التي تم إقرارها.
- الإجراءات التصحيحية المتخذة لتحديد: ماذا كانت نقط التحكم الحرجة تقع تحت السيطرة والتحكم؟
- مراجعة سجلات الإجراءات التصحيحية.
- مراجعة الحدود الحرجة التي تم إقرارها.
- مراجعة إجراءات التخلص من المنتج إذا كان غير مطابق للحدود الحرجة.
- مراجعة شكوى المستهلكين.

إن استخدام كلمة التحقق (verification) أو التصديق (validation) قد يثير بلبلة، لذلك نقول إن تأكيد التصديق هو جزء من عملية التحقق ويمكن تعريفه بالآتي:

الحصول على برهان على أن عناصر خطة الهاسب هي عناصر فعالة.

ويجب الأخذ في الاعتبار أنه يجب تقييم نظام الهاسب عند حدوث ما يلي:

- عند وقوع حادثة تسمم غذائي من أحد المنتجات الغذائية.
- عند عمل تعديل في نظام وطريقة الإنتاج.
- عند عمل تغيير في تركيبة، وطريقة تجهيز المنتج.
- إذا مر الوقت المحدد فيه تقييم نظام الهاسب.
- عند التعامل مع مورد جديد.
- عند وجود شكوى متعلقة بسلامة المنتج.

والغرض الأساس من تقييم نظام الهاسب للتأكد من أن جميع المخاطر تم تعريفها والسيطرة عليها بواسطة الحدود الحرجة الملائمة التي تضمن سلامة المنتج.

ويشمل التقييم ثلاثة مراحل:

- **المرحلة الأولى:**

للتحقق من أن النقاط الحرجة المتعلقة بسلامة المنتج تم تحديدها، وتم عمل نقاط تحكم حرجة لكل خطر محتمل، كما يجب أيضاً مراجعة نقاط التحكم الحرجة للتأكد من مدى استمرارية فعاليتها.

- **المرحلة الثانية:**

التحقق من أن الحدود الحرجة المتخذة لكل نقطة حرجة فعالة.

- **المرحلة الثالثة:**

التحقق من أن الإجراءات التصحيحية المتخذة تطبق بفعالية وقادرة على تصحيح أي ضعف في نظام الهاسب.

وهناك نوعان من التحقق (Two Types of Verifications)

١- **التحقق الداخلي ويشمل (Internal Verification)**

- مراجعة يومية لجميع السجلات الخاصة بنقاط التحكم الحرجة للتأكد من مطابقتها مع الحدود الحرجة لمعرفة الحيود حتى تعدل.
- السجلات الأخرى الخاصة بسلامة المنتج مثل سجلات الصحة العامة وممارسات التصنيع الجيدة يجب أن تراجع بطريقة منتظمة.

٢- **التحقق الخارجي (External Verification)**

ويعني مراجعة خطة الهاسب والسجلات الخاصة بنقاط التحكم الحرجة ومراجعة الإنحراف (الحيود) وتحليل عينات عشوائية، وكذلك مراجعة السجلات المكتوبة للتحقق من الإجراءات التصحيحية من قبل جهات مختصة من خارج المنشآت الغذائية سواء من داخل أو خارج الدولة.

- والأشخاص الذين يقومون بمراجعة نظام الهاسب يجب أن يكونوا على دراية تامة بأساسيات الهاسب وطرائق التحقق المختلفة، وقد يتبعون إدارة توكيد الجودة أو إدارة الإنتاج أو الصيانة.

(الأساس السابع):

إنشاء نظام لحفظ السجلات وتوثيقها

(Establish Effective Record & Documentation Keeping Procedures)

إذا لم يتم كتابة السجلات فأنت لم تفعل شيئاً.

إن إنشاء نظام مستمر للسجلات هو بمثابة وثيقة ومستند لتبرهن بالدليل القاطع إن هذا النظام يعمل بصورة فعالة للتأكد من سلامة المنتج وبدون تلك السجلات لا يمكن أن تؤكد ذلك لأنه لا يوجد لديك برهان. ولأن التوثيق جزء من خطة الهاسب فبالتالي فالسجلات جزء من الهاسب.

والسجلات لازمة للآتي

- خطة تحليل المخاطر.
- سجلات مراقبة نقاط التحكم الحرجة.
- سجلات الإنحرافات وتصحيحها.

أسباب الاحتفاظ بالسجلات

- سهولة مراجعة عملية أو نشاط ما.
- دليل على فعالية نظام الهاسب.
- لسهولة استرجاع المنتج من السوق عند حدوث مشكلة.
- دليل على سلامة المنتج.
- دليل على التحديد الجيد لنقاط التحكم الحرجة.
- وسيلة لتحسين المنتج والإجراءات التي تجعله أكثر سلامة.

سجلات التحقق والمراجعة (Records for Verification and Follow Up)

مراجعة سجلات الهاسب يجب أن تتم بصفة دورية بواسطة أشخاص لديهم خبرة.

وفترة صلاحية المنتج ونوعه هي التي تحدد مدة حفظ السجلات الخاصة به.

والسجلات هي المرجع الوحيد لمتابعة واقتفاء أثر المنتج النهائي.

ويجب أن تكون السجلات كافية ودقيقة مع تدوين الأحداث بخط واضح يمكن قراءته إذا كانت مكتوبة باليد مع الاحتفاظ بها في مكان يسهل الحصول عليها.

وتحتوي السجلات على المعلومات الأساسية التالية:

- عنوان السجل وتاريخه.
- تعريف المنتج.
- المواد والأدوات المستخدمة.
- العمليات المنفذة.
- الحدود الحرجة.
- الإجراءات التصحيحية.
- تحديد المسؤول عنه.
- تاريخ المراجعة.
- بيان تاريخ اعتماده.

أنواع سجلات الهاسب (Types of HACCP Records)

- سجلات نقاط التحكم الحرجة
- سجلات الحدود المسموح بها
- سجلات متابعة نقاط التحكم الحرجة
- سجلات الإنحرافات والخطوات التصحيحية
- سجلات المراجعات
- سجلات خاصة بالصيانة
- سجلات البرامج الأولية
- سجلات خاصة بالتدريب وتعليم العاملين

إن الاحتفاظ بالسجلات ومراجعتها وإدارة السجلات قد تكون من أصعب المراحل عند المحاولة في استمرارية العمل بخطة الهاسب وللمساعدة بالقيام بذلك. فإن الحاسب الآلي يسهل القيام بهذا العمل، وهناك برامج صممت لإدارة معلومات خطة نظام الهاسب. ويجب اعتبار خطة الهاسب سجلاً ويجب الاحتفاظ بالخطة داخل كتيب على أن يتضمن أسماء فريق الهاسب وبدائلهم ومهامهم ووصف كامل للمنتج وإستخدامه، ويجب اعتبار الخطة كمستند عمل، وعلى رئيس فريق الهاسب الاحتفاظ بسجل عمن تسلموا هذا الكتيب، وأن يتم الإشارة على الطبعة المجددة من الكتيب.

ويشترط عمن يقوم بمراجعة سجلات نظام الهاسب أن يكون على علم تام بأساسيات نظام الهاسب وأساليب التحقق المختلفة، فيجب وبشكل منتظم مراجعة سجلات البرامج الأولية، وتسجيل جميع العمليات التي تم التحقق منها، وكذلك مراجعة السجلات الخاصة بالرقابة وبنقاط التحكم الحرجة بشكل يومي للمطابقة مع الحدود الحرجة لمعرفة الانحراف في الحال وعمل التعديل اللازم، ويتم الاحتفاظ بسجلات الهاسب لمدة عام ولكن يجب الانتباه أيضاً إلى فترة صلاحية المنتج في تحديد مدة حفظ السجلات الخاصة بذلك المنتج.

وسجلات الهاسب يجب أن تكون على نماذج معتمدة من المنشآت الغذائية، ويجب أن تراجع بواسطة شخص مؤهل لذلك.

مراجعة خطة الهاسب (Review of HACCP Plan)

يجب أن يتم عمل مراجعة دورية لنظام الهاسب بناءً على الخطورة المتوقعة من المنتج وطبيعة مستهلكيه.

وتراجع خطة الهاسب عند حدوث أي تغيير في النقاط التالية:

١- تغيير في المواد الخام المستخدمة.

٢- تغيير في مورد المواد الخام (تغيير المصدر).

٣- تغيير في نظام التصنيع.

٤- تغيير برنامج التطهير والتصنيع.

٥- تغيير ظروف التعبئة (التخزين والتوزيع).

٦- تغيير في خبرات ومسؤوليات العاملين.

٧- ظهور عوامل جديدة من مسببات الأمراض التي لها أهمية صحية.

٨- تلقي معلومات عن مشكلة صحية أو فساد المنتج.

٩- إدخال منتج جديد أو تعديل في تركيبة منتج قائم.

١٠- إنشاء خط جديد للمنتج أو حدوث تعديلات.

١١- تغييرات في التعبئة أو في تداول المنتج النهائي.

١٢- تحذيرات من خطورة متعلقة باحتمال وجود ميكروبات ممرضة أو تلوث بيئي.

وجميع البيانات التي يتم الحصول عليها بعد مراجعة وتعديل الهاسب يجب أن تسجل وتوثق كجزء من سجلات الحفظ والتوثيق.

محتويات دليل الهاسب (Contents of HACCP Manual)

يجب أن يحتوي دليل الهاسب على كل عناصر خطة الهاسب وهي:

١- قائمة بأسماء فريق الهاسب ومسؤوليات كل شخص في الفريق.

٢- وصف كامل للمنتج واستخداماته.

٣- خارطة تدفق العمليات التصنيعية، وموضح عليها نقاط التحكم الحرجة التي تم تحديدها.

٤- المخاطر المتعلقة بنقاط التحكم الحرجة والإجراءات الوقائية (إجراءات التحكم بها).

٥- الإجراء المتخذ لتحديد أهمية المخاطر.

٦- الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة.

٧- نظام المتابعة متضمناً طرائق أخذ العينات وطرائق الاختبار المتبعة.

٨- خطط الإجراءات التصحيحية عند الحيود عن الحدود الحرجة الموضوعة.

٩- إجراءات حفظ السجلات.

١٠- إجراءات للتحقق من قوة بناء نظام الهاسب.

التحقق الخارجي (External Verification)

هناك بعض الجهات المنظمة تقوم بإجراء مراجعات على نظام الهاسب وإعطاء تقرير مطابقة أو عدم مطابقة في حالة عدم استيفاء متطلبات أو أسس نظام الهاسب وتشتمل أنشطة التحقق ما يلي:

- مخطط المنشأة.
- وصف المنتج ومخطط تدفق العمليات.
- مراجعة خطة الهاسب المكتوبة.
- تحليل مصادر الخطر.
- مراجعة السجلات الخاصة بنقاط التحكم الحرجة.
- مراجعة الحيود.
- مراجعة عملية لعملية الإنتاج.
- تحليل لعينات عشوائية.
- مراجعة السجلات المكتوبة للإجراءات التصحيحية للتحقق من فعاليتها.
- مقابلة فريق الهاسب.
- التأكد من مطابقة خطوات التصنيع الجيد (سلوكيات العاملين وتدريبيهم، مكافحة الحشرات، عمليات التنظيف والتطهير وشهادات معايرة للأجهزة وسجل تحاليل العينات).

الأسئلة المطروحة عند التحقق من نظام الهاسب:

١- هل يوجد فريق للهاسب؟
٢- ما هي مؤهلات فريق الهاسب وخبراتهم؟
٣- هل تم تدريبيهم؟ ومن المسؤول عن التدريب؟
٤- هل تم تحديد دور كل منهم ضمن خطة الهاسب؟
٥- هل يوجد في المنشأت أشخاص حضروا دورة تدريبية عن الهاسب؟
٦- هل الإدارة العليا تدعم نظام الهاسب؟
٧- هل يتم زيادة مهارات الفريق من خلال استشارات خارجية؟
٨- هل يوجد وصف للمنتج؟
٩- هل تم تحديد الهدف من استخدامه والفئة التي تستهلك المنتج؟
١٠- هل يوجد رسم تخطيطي لتدفق العلميات لكل منتج؟
١١- هل تم إدخال تغيير عل خط الإنتاج؟

الأسس السبعة لنظام الهاسب
Seven Principles of HACCP System

١- التعرف على الأخطار المحتملة
(Identify Potential hazards)

٢- تحديد نقاط التحكم الحرجة
Determine critical control point (CCPs)

٣- اعتماد الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم
(Establish critical for each critical point)

٤- إنشاء نظام رصد وقياس لكل نقطة تحكم حرجة
(Establish a system to monitor critical control point)

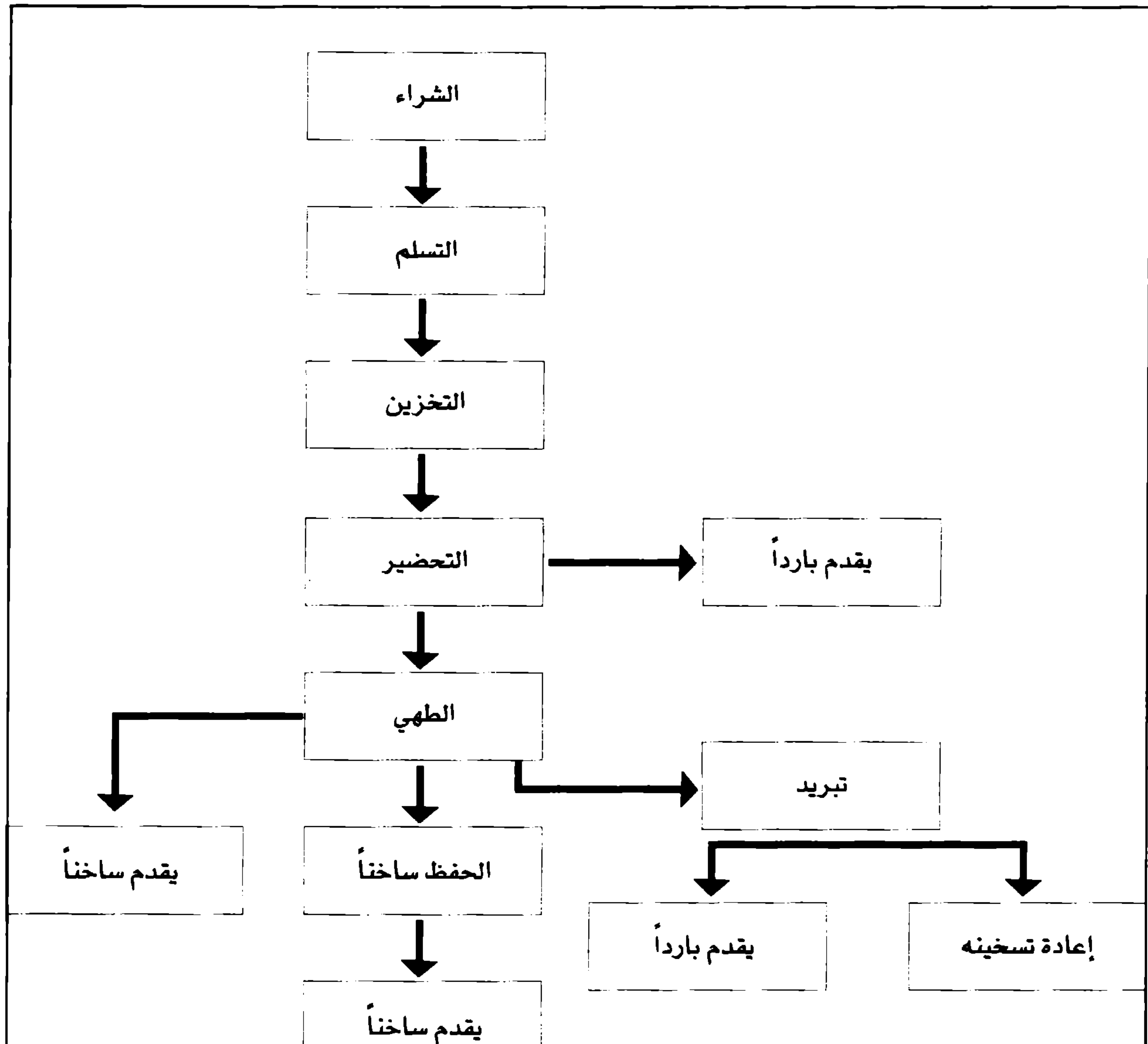
٥- تحديد الإجراءات التصحيحية
(Determine the corrective action)

٦- تحديد إجراءات التحقق للتأكد من فعالية النظام
(Determine verification procedures for effectiveness of svstem)

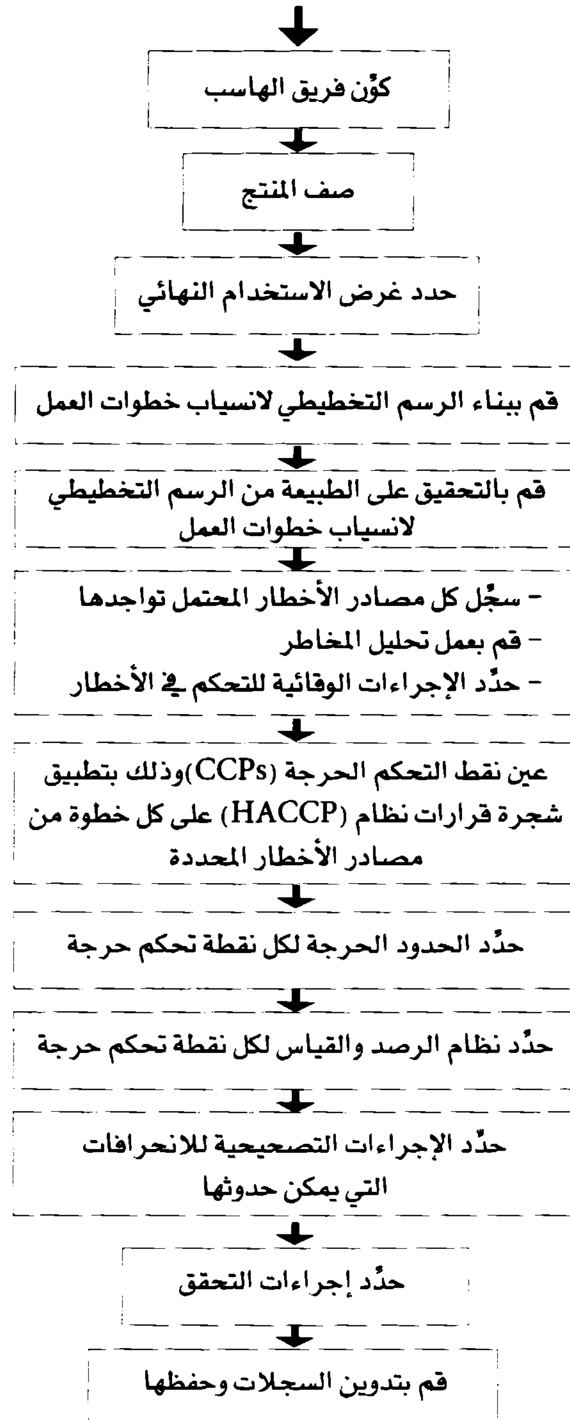
٧- إنشاء نظام لحفظ السجلات وتوثيقها
(Establish effective record & Documentation keeping procedures)

مخطط إنسيابي لعمليات تحضير الطعام

Flow Chart of Food Preparation Processes

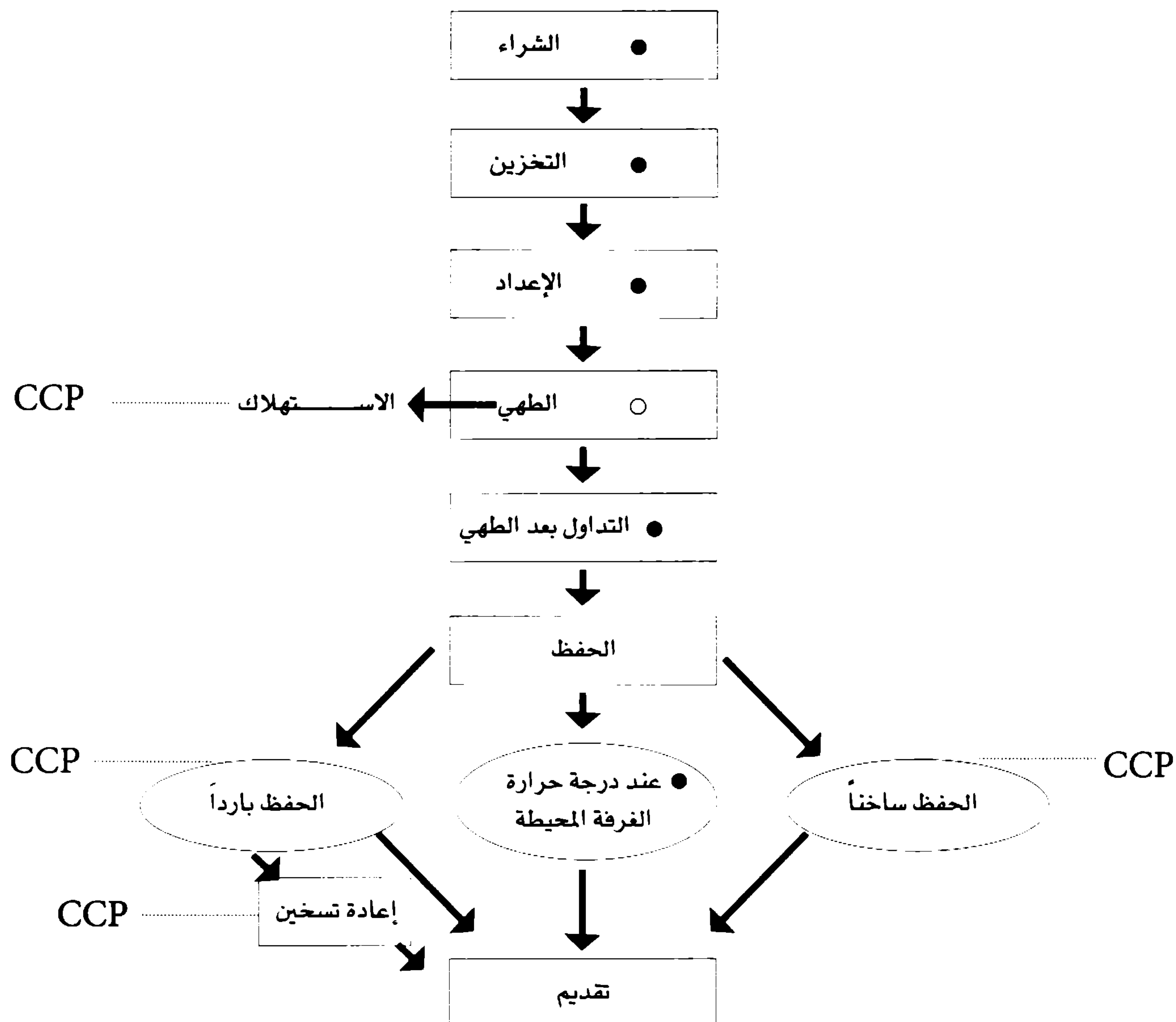


التتابع التسلسلي لتطبيق نظام الهاسب (HACCP)



العمليات التي غالباً تتم لإعداد الغذاء المنزلي (WHO,1991)

Most Common Procedure for Home Food Preparation



● = مصدر خطر كبير (تلوث، بقاء أو نمو ميكروبات هامة)

o = إحتمال تواجد خطر.

CCP = نقطة تحكم حرجة.

نماذج لنظام الهاسب

Forms for HACCP System

وصف المنتج نموذج (١) اسم العملية / نوع المنتج	
١. اسم المنتج	
٢. أوصاف مهمة للمنتج (مضافات، النشاط المائي، تركيز أيون الهيدروجين PH)	
٣. كيف سيتم استعماله؟	
٤. تعبئته	
٥. مدة صلاحيته	
٦. أين سيتم بيعه؟	
٧. بطاقة التعليمات	
٨. ضبط التوزيع الخاص	

التاريخ: ____________________ اعتمدت بواسطة: ____________________

قائمة المواد الأولية والمواد الداخلة في المنتج نموذج (٢)

اسم المنتج

المواد الخام

____

____

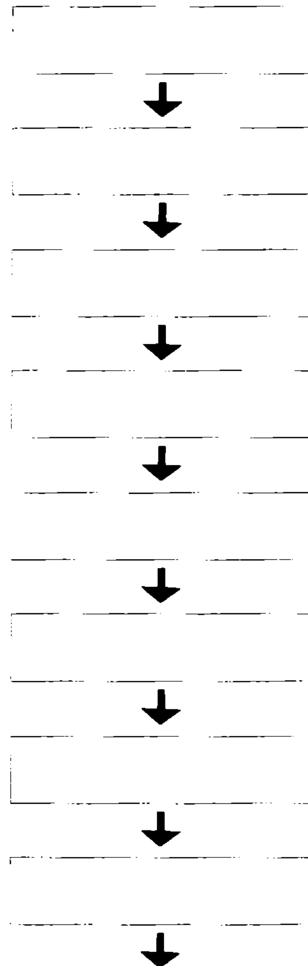
مواد أخرى غير المواد الخام

____

التاريخ: ______________________ اعتمدت بواسطة: ______________________

مخطط تدفق العمليات نموذج (٣)

اسم المنتج



التاريخ: ____________________ اعتمدت بواسطة: ____________________

تحديد المخاطر نموذج (٤)

اسم المنتج

قائمة بجميع المخاطر المايكروبيولوجية المتعلقة بـ (المواد الأولية والمواد الداخلية للمنتج. العمليات. تدفق المنتج............)

حدد المخاطر المايكروبيولوجية (باكتيريا، طفيليات، فيروسات)	يمكن التحكم بها عند

التاريخ: ____________ اعتمدت بواسطة: ____________

تحديد المخاطر نموذج (٥)

اسم المنتج:

قائمة بجميع المخاطر الكيميائية المتعلقة ب (المواد الأولية والمواد الداخلية للمنتج.العمليات. تدفق المنتج.........)

حدد المخاطر الكيميائية	يمكن التحكم بها عند

تحديد المخاطر نموذج (٦)

قائمة بجميع المخاطر الفيزيائية المتعلقة ب (المواد الأولية والمواد الداخلية للمنتج. العمليات.تدفق المنتج.....)

حدد المخاطر الفيزيائية	يمكن التحكم بها عند

تحديد نقاط التحكم الحرجة نموذج (٧)

اسم العملية/ المادة الداخلة	بنود التعرف على الأخطار حدد فيما يتم التحكم فيه بالبرامج الأولية. إذا نعم: أذكر نوع البرنامج وانتقل إلى الخطر التالي. إذا لا: انتقل إلى السؤال التالي رقم (١)	س١/ هل يوجد إجراء تحكمي يمكن للمشغل استخدامه في أي خطوة تصنيعية؟ إذا لا: ليست نقطة تحكم حرجة حدد كيف يمكن التحكم بهذا الخطر قبل وبعد أن تستمر العملية التصنيعية للتي بعدها وانتقل للخطر التالي. إذا نعم: اشرح + انتقل إلى السؤال التالي.	س٢/ هل التعرض لهذا الخطر يمكن أن يحدث ضمن معدلات وحدود مقبولة أو يتجاوزها؟ إذا لا: ليست نقطة تحكم حرجة وانتقل إلى الخطر التالي. إذا نعم: انتقل للسؤال التالي.	س٣/ هل هذه الخطوة العملية مصممة خصيصاً لإزالة/تقليل الخطر المحتمل للمعدل المقبول؟ إذا لا: انتقل إلى السؤال التالي. إذا نعم: هذه نقطة تحكم حرجة اذهب إلى البند الأخير.	س٤/ هل يمكن للعملية التصنيعية التالية إزالة أو تقليل الخطر المحتمل إلى المعدل المقبول؟ إذا لا: نقطة تحكم حرجة + اذهب إلى البند الأخير. إذا نعم: ليست نقطة تحكم حرجة + حدد الخطوة التالية + انتقل إلى الخطر المحدد التالي.	رقم نقطة التحكم الحرجة. أكمل إلى الخطر المحدد التالي.

التاريخ: ______________________ اعتمدت بواسطة: ______________________

أخطار لا يتم التحكم بها بواسطة المشغل نموذج (٨)

اسم المنتج:

سجل هنا كل المخاطر المايكروبيولوجية، الكيميائية، الفيزيائية التي لا يتم التحكم بها بواسطة المشغل.

الأخطار	الطريقة التي توضح كيفية تحديد الخطر (تعليمات الطهي، تثقيف العامة، استعماله قبل تاريخ الانتهاء.......)

خطة الهاسب نموذج (١٠)

اسم المنتج:

تدفق العمليات	نقطة تحكم حرجة/رقم الخطر	شرح الخطر	الحدود الحرجة	إجراءات الرقابة	إجراءات الانحراف	إجراءات التحقق	سجلات الهاسب

قائمة الهاسب

نقاط التحكم الحرجة CCP	المخاطر	الحدود الحرجة للإجراءات الوقائية	المراقبة				الإجراء التصحيحي	السجلات	التحقيق
			لماذا	كيف	المعدل	من			

المراجع

د.تماضر سعيد كردي، (١٤٢٦)هـ. «الهاسب» سلامة الأغذية ونظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة، الإدارة العامة للصحة الوقائية، وزارة الصحة، المملكة العربية السعودية.

أ. د. سعد محمود سعد، (١٩٩٠م)، «الإنطلاق مع نظام الهاسب».

د. تماضر سعيد كردي / أ.د. عبد المجيد كمبال / أ. محمد حسين محمد / د. محمد على الزهراني ١٤١٧هـ دليل العاملين في حوادث التسمُّم الغذائي، الإدارة العامة للصحة الوقائية، وزارة الصحة، المملكة العربية السعودية

د. نيكولاس خاريسيس / د. دارم طباع، (٢٠٠٤م) مدخل إلى الأمراض المحمولة على الغذاء ونظام تحليل المخاطر.

سلسلة التقارير الفنية، منظمة الصحة العالمية. (١٩٩٠م) الترصد الصحي والإجراءات الإدارية للعاملين في تداول الأغذية.

تقارير منظمة الصحة العالمية، (٢٠٠٣م) استراتيجية عالمية لمنظمة الصحة العالمية للسلامة الغذائية، جنيف.

د. تماضر كردي / أ. محمد حسن محمد، (١٤٢٤هـ) دليل إجراءات استقصاء الأمراض المنقولة بالغذاء، الإدارة العامة للصحة الوقائية، وزارة الصحة، المملكة العربية السعودية.

(DOCWHOFSFFOS97.2) WHO.(1997). HACCP Introducing the Hazard Analysis & Critical Control Point System. Food Safety Unit. WHO. Geneva

(Doc.WHOSDEPHEFOS99.7).(1999). Strateges for implementing HACCP in Small and or less developed Businesses. Report of WHO.Geneva.

(Doc.WHOFNUFOS93.1).(1993). Application of the hazard analyses critical control point (HCCP) system for the improvement of food safety.(WHO)Geneva

Frank.Bryan.(1992). Hazard analysis critical control point evaluation. Geneva.

Robert J.peice. Pamela D. Tem.(1993). Ensuring foos safety the HACCP way. us Depertment of agriculiure.

WHO.(1997). Hazard analysis & critical control point. principles & application guidelines.National advisory committee on microbiological criteria for food.

الرقابة على الغذاء وحماية المستهلك

Food Control and Consumer

أ. د. مجدي محب الدين محمد

المحتويات

- الرقابة على الغذاء وحرية الإختيار
- الرقابة على الغذاء ومنظمة التجارة العالمية WTO
- الرقابة على الغذاء والسلسلة الغذائية
- دور الصناعة في الرقابة على الغذاء
- دور المستهلك في الرقابة والتفتيش على الغذاء
- دور المعامل والمختبرات في الرقابة على سلامة الغذاء
- ملاحق عن المضافات الغذائية والملوثات والحدود المسموح بها



الرقابــة على الغــذاء وحماية المستهلك

أ. د. مجدي محب الدين محمد

مقدمة

يقصد بالرقابة على الغذاء – في أبسط مفهوم لها – بأنها عملية (Process) تشتمل على مجموعة من الإجراءات والأنشطة التي يمارسها رقابيون مؤهلون متخصصون بغرض التأكد من جودة وسلامة السلع والمنتجات الغذائية على امتداد مراحل السلسلة الغذائية والتأكد أيضاً من مطابقة تلك السلع والمنتجات لخصائص ومواصفات محددة. هذا التعريف الشامل الواضح والبسيط هو ما انتهى إليه البرنامج الأمريكي لسلامة الغذاء وخدمات التفتيش عليه والمعمول به حالياً (US- Food Safety and Inspection Service FSIS 2003-8).

الرقابة على الغذاء وحرية الاختيار والتطور الاقتصادي العالمي

المفهوم البسيط السابق يحقق أكثر من إيجابية أهمها تحديد الأدوار والعلاقات بين الشركاء أو أطراف إنتاج وتداول الغذاء والرقابيين وجموع المستهلكين، حيث تبدو كلمة «رقابة» في كثير من الأحيان كلمة مرفوضة أو على الأقل غير مستحبة باعتبارها «قيد» وتدخل في حركة اتخاذ القرار وحرية الاختيار. لقبول هذا المفهوم في مجال الرقابة على الغذاء فلابد من تحقيق فرضية هامة وهي أن يكون جميع الأطراف في عمليات إنتاج وتداول واستهلاك الغذاء على دراية كاملة بكل تفاصيل عمليات الإنتاج ومواصفات السلع والمنتجات أو على الأقل أن هذه المعلومات متاحة دائماً لمن يرغب وقتما يرغب بدون مقابل، وهي فرضية مستحيلة. كذلك فإن الرقابة على الغذاء لا تتدخل في قرارات الإنتاج أو كيفية تخصيص الموارد ولا تتدخل أيضاً في التطبيقات الإنتاجية والصناعية المستحدثة التي تتغير بشكل سريع وحاد لتواكب حركة التطور العلمي والثورة المعرفية المعاصرة، وإنما يهدف العمل الرقابي إلى تحقيق النقاط الأساسية الآتية:

١- التأكد من مطابقة أو عدم مطابقة سلعة أو منتج غذائي لمواصفات محددة.
٢- التأكد من استيفاء معايير الجودة ومتطلبات السلامة المطلوبة لكل غذاء.
٣- التأكد من دقة ومصداقية جميع المعلومات المسجلة ببطاقات البيانات أو المعلن عنها بالحملات الإعلانية والإعلامية المختلفة حماية لجموع المستهلكين من الغش والتدليس.

الرقابة على الغذاء ومنظمة التجارة العالمية (WTO)

على الرغم من حداثة عمر منظمة التجارة العالمية WTO (حوالي عشر سنوات) إلا أنها أصبحت أقوى المنظمات الدولية على الإطلاق، حيث تعمل من خلال مجموعة من الآليات وحزمة من الاتفاقيات وقانون صارم للعقوبات تمكنها من تحقيق

ما اتفق عليه المشاركون بهذه المنظمة، ومن المعروف أن معظم دول العالم مشاركون بهذه المنظمة (حوالي ١٤٦ دولة) ومن المعروف أيضاً أن كل الدول العربية دون استثناء مشاركون أيضاً بعضوية هذه المؤسسة الدولية ذات الدور الهام.

تقرر منظمة التجارة العالمية مجموعة من الالتزامات على الدول الأعضاء بهدف ضمان حرية حركة السلع الغذائية بين الدول الأعضاء أهمها ما يلي:

١- لابد أن تكون مفاهيم الجودة والسلامة مفاهيم قياسية (Standards) لا ترتبط بمستويات الشعوب المتباينة اجتماعياً واقتصادياً وثقافياً.

٢- على جميع حكومات الدول المشاركة البدء فوراً في إصدار مواصفات قياسية وطنية للسلع والمنتجات الغذائية تتوافق مع المواصفات القياسية العالمية.

٣- ليس من حق الحكومات المشاركة بالمنظمة اتخاذ أية إجراءات "حمائية" لمنع دخول منتجات مستوفاة لمتطلبات الجودة والسلامة بهدف حماية منتجات أقل جودة وغير مستوفاة لشروط السلامة تقوم بإنتاجها هذه الدول.

٤- المرجعية في قبول أو رفض أي سلعة غذائية هي الأساس العلمي، وفي حالة غياب الدليل العلمي للرفض (Scientific evidence) فلا يحق إصدار قرار بالرفض وإلا اعتبر قرار الرفض إعاقة لحركة السلع ومناقضة لاتفاقية (TBT) بشأن إزالة العوائق غير الفنية.

٥- على جميع حكومات الدول المشاركة بالمنظمة البدء فوراً في إعداد قواعد البيانات المطلوبة لتحديد الحالة البيئية والصحية بها ونوعيات الأمراض المتوطنة أو الوافدة باعتبار أن تلك البيانات أسانيد علمية يمكن الاعتماد عليها عند قبول أو رفض سلع غذائية واردة أو مصدرة إلى أماكن أو دول محددة.

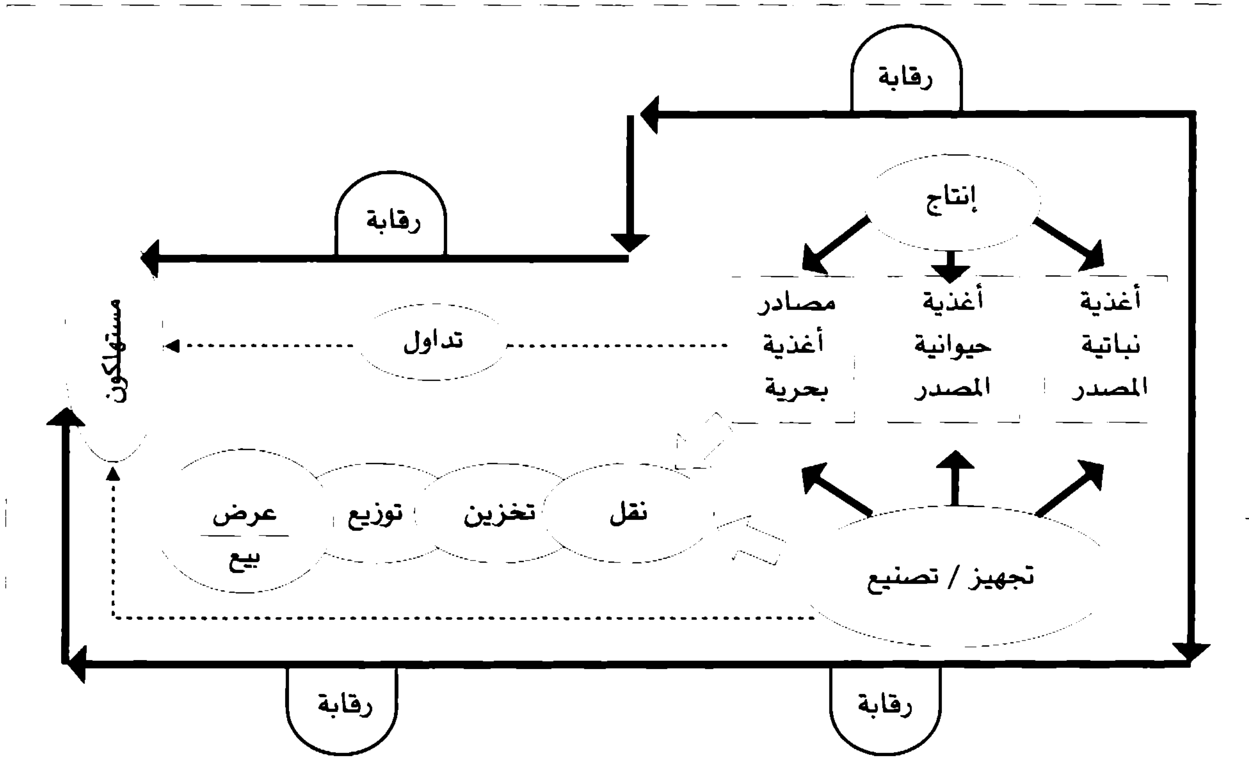
كما تقرر أيضاً في المنظمة الدولية (WTO) حق الدول الأعضاء في الآتي:

أولاً: الحفاظ على بيئة كل منها من الأمراض الوافدة نتيجة حركة التجارة، وقد تعرضت اتفاقية (SPS) الخاصة بحماية النبات والحيوان لمجموعة الإجراءات الرقابية وأعطت للدول المشاركه الحق في اتخاذ التدابير التي تكفل حماية بيئاتها.

ثانياً: وضع السياسات الرقابية المناسبة التي تكفل الحفاظ على الأسعار وتحاشي الزيادات غير المبررة. كما أعطت الاتفاقيات الحق للدول التي تتعرض لإغراق أسواقها بسلع تباع بدولة المنشأ بأسعار أقل في فرض رسوم إغراق لحماية السوق المحلية وفي حالة العكس عند محاولة احتكار بيع أو تداول سلعة معينة التدخل أيضاً لمنع هذا الاحتكار ولو «بتسعيرة» لأن الفلسفة العامة والقصد هو مزيد من المنافسة الشريفة لمصلحة المستهلك.

ثالثاً: وضع السياسات الرقابية المناسبة التي تتفق مع متطلبات الأمن والعقيدة وصحة البيئة، مثال ذلك حق الدول الإسلامية في رفض اللحوم والذبائح المستوفاة لجميع متطلبات الجودة والسلامة إذا كانت غير مذبوحة طبقاً للشريعة الإسلامية.

شكل (١): الرقابة والسلسلة الغذائية



الرقابة على الغذاء والسلسلة الغذائية

هناك مجموعة من التعاريف تتباين في صياغاتها تتعلق بترسيخ مفاهيم الرقابة أو العمل الرقابي على الأغذية، ولكن أبسطها على الإطلاق وأكثرها شمولية هو أنه جدار الحماية كما هو واضح بالشكل (٢) والذي يحيط تماماً بكل العمليات والمعاملات والممارسات التي تتم خلال السلسلة الغذائية.

كذلك فإن التذكير بالتعريف الأول للمادة الغذائية أو المنتج الغذائي والذي تم الاتفاق عليه دولياً منذ إنشاء منظمة الأغذية والزراعية (FAO) منذ أكثر من ستين عاماً يستوجب استيفاء ٣ متطلبات أساسية في الغذاء أو أي مادة غذائية بصفة عامة هي:

أولاً: أن تكون لها قيمة غذائية (Nutritive value).

ثانياً: أن تكون متاحة حيوياً (Bio-available).

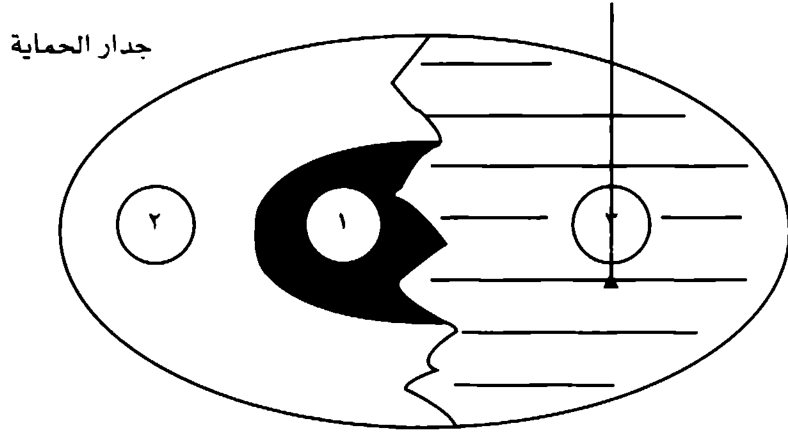
ثالثاً: أن تكون سليمة مأمونة الاستهلاك (Bio-safe).

وهو ما يمكن التعبير عنه بالشكل التوضيحي التالي:

1- Nutritive value

2 - Biovailability

3 - Shell of protection



العمل الرقابي على الغذاء هو الضمان لتحقيق السلامة ومأمونية الاستهلاك

شكل (٢)

أهداف الرقابة على الغذاء على المستوى الوطني

قضايا الاهتمام بجودة وصحة وسلامة الغذاء موضع اهتمام حكومات وشعوب كل بلدان العالم وبالطبع تزيد درجات الاهتمام في الدول والمجتمعات التي توصف بأنها أكثر تقدماً، وقد يرى البعض أن تحقيق إنجازات عظيمة في هذا المجال يحتاج إلى مزيد من التكاليف الباهظة. والحقيقة أن هناك جزءاً لا يستهان به من تلك الإنجازات المطلوبة يعود في المقام الأول إلى «الممارسات الصحيحة» الواجب اتباعها خلال مراحل الإنتاج، وهي أمور لا تحتاج إلى تكلفة مالية كبيرة بقدر احتياجها إلى وعي وترسيخ ثقافات ومفاهيم علمية محددة في التعامل مع الغذاء بكل أنواعه ومنتجاته. على أية حال، فإن الرقابة والتفتيش على الغذاء يهدف إلى تحقيق الآتي:

أولاً: إلزام منتجي ومتداولي الغذاء بتطبيق جميع التشريعات الصادرة عن الدولة.

ثانياً: الحفاظ على ثقة المستهلك بالتأكد من عدم غش الأغذية أو التدليس عليه.

ثالثاً: اتخاذ الإجراءات الرادعة في حالة غش الأغذية.

رابعاً: تحديد المواد الغذائية غير الصالحة للاستهلاك ومنع وصولها إلى حلقات السلسلة الغذائية.

خامساً: تقدير مدى تعرض الأفراد لملوثات الأغذية المختلفة.

سادساً: التحقق من فعالية النظام الرقابي المعمول به، وإن الممارسات التي تتم خلال عمليات ومعاملات إنتاج وتداول الغذاء تضمن تحقيق عناصر السلامة والجودة لتحقيق الأهداف السابقة إذ لابد من تضافر الجهود بين كل من الصناعة والحكومات والمستهلكين باعتبارهم شركاء لكل منهم حقوقه ومسؤولياته ويجمعهم جميعاً الهدف نفسه وهو «منتج غذائي آمن وسليم».

دور الصناعة في الرقابة على الغذاء

يقصد بالصناعة كلاً من الشركات المنتجة والمنشآت الصناعية العاملة في مجالات الصناعات الغذائية وكذلك الاتحادات والغرف الصناعية والتجارية، حيث يقع على عاتق كل منها مجموعة من الواجبات والمسؤوليات، ولكن في كل الأحوال فإن سلامة منتج غذائي معين تقع مسؤوليته بصورة مباشرة على الشركة أو المنشأة المنتجة له.

تهتم الشركات التجارية والمنشآت الصناعية ذات السمعة الطيبة والحريصة على اكتساب ثقة المستهلك بالالتزام بسياسات وبرامج رقابية على منتجاتها الغذائية في أغلب الأحيان، لتكون أكثر صرامة من التشريعات الصادرة عن الدولة وخاصة فيما يتعلق بالحدود والمستويات المسموح بها من مصادر الخطر (Hazards) التي تهدد سلامة الغذاء والممارسات الصحية التي تتم داخل المنشأة «Hygienic Practices». مثل هذه المؤسسات على قناعة بأن الغذاء السليم أكثر ربحية من الغذاء غير المأمون، وبالتالي فإنها تهتم بتحديث سياسات ونظم سلامة الأغذية المطبقة بها والتي تضم حالياً النظام "هاسب" والنظام الأكثر مثالية وشمولية "أيزو ٢٢٠٠٠". وبصفة عامة، فإن نظم السلامة القياسية تستهدف توافر الإرشادات والتوصيات المطلوبة لتحقيق الآتي:

١- استيفاء مجموعة الاشتراطات الصحية المطلوبة لمنشأة التصنيع الغذائي من حيث البنية التحتية للمنشأة – التصميم – المباني والمنشآت – الطرائق والساحات – الأجهزة – الأجزاء الداخلية من أرضيات وحوائط وأسقف وفواصل ونوافذ – المعدات - التغذية بالمياه – الصرف – النظافة والتطهير – النظافة الشخصية للأفراد – جودة الهواء والتهوية – الإضاءة - التخزين والمخازن – الصيانة – الرقابة والتحكم وغير ذلك مما يؤثر على أنشطة إنتاج الغذاء.

٢- ممارسات التصنيع الجيد (Good Manufacturing Practice GMP).

٣- تفعيل نظم ضبط الجودة وتطبيق نظم الجودة الشاملة.

٤- الصيانة الدورية للمعدات والتأكد من كفاءة عمل الأجهزة ومعايرتها في التوقيتات المحددة (Within due dates).

٥- مقاومة الآفات داخل المنشأة والالتزام ببرامج النظافة والتطهير.

٦- الشؤون الصحية للعاملين (Personal hygiene).

٧- التدريب المستمر لجميع العاملين لرفع الوعي وتحديث المعارف واكتساب المهارات المطلوبة.

٨- إرساء برامج وآليات عمل لسحب التشغيلات غير المطابقة أو التي تكون محل شكاوى من الأسواق.

٩- الاهتمام بتسجيل وفحص وتحقيق شكاوى العملاء (Client Complain).

تتفق النظم القياسية للرقابة على الغذاء والتأكد من سلامته سواء الموصى بها من هيئة الدستور الغذائي (Codex Alimentarius) أو المنظمة الدولية للتقييس (أيزو) (International Standardization Organization ISO)، تتفق هذه النظم تماماً مع الخط العام للتشريعات الملزمة للعمل الرقابي من حيث ضرورة توافر ٣ عناصر رئيسة حتى يمكن تحقيق الهدف من العمل الرقابي على الغذاء وهي النظام والوثائق والممارسات.

(أولاً)، نظام سلامة الغذاء المعمول به في المنشأة الصناعية أو التجارية the System:

حالياً تتوافر مجموعة من النظم القياسية التي تضمن سلامة وجودة الغذاء بعضها وجوبي بمعنى حتمية تطبيقها داخل المنشأة وإلا تعرضت تلك المنشآت في حالة المخالفة للعقاب، مثال ذلك مجموعة المواصفات القياسية الدولية أو ما يناظرها

من مواصفات وطنية تتوافق تماماً مع المواصفات الدولية في جميع الدول المشاركة بعضوية منظمة التجارة الدولية WTO. هناك أيضاً مجموعة نظم إرشادية لا تقل في أهميتها عن المجموعة الأولى "الإلزامية" ولكنها متروكة للتطبيق الطوعي بكل مؤسسة. ومن الملاحظ أن المؤسسات التي ترغب في الحصول على حصص تسويقية أفضل تلتزم طوعاً بتطبيق هذه المواصفات ومنها «هاسب» و«أيزو ٢٢٠٠٠». تتميز هذه النظم بمنهجية علمية ووضوح شديد في الإجراءات وشفافية عالية في الإفصاح عن كل ما يتم من ممارسات داخل المنشأة. ولا تحتمل نصوصها أكثر من تأويل، وإنما هو مفهوم واحد باعتبار أن تلك النظم تبدأ بوضع تعاريف محددة لكل المصطلحات المستخدمة بها، وبالتالي فإنها تعني نسبة واحدة من الفهم لا تختلف عند تطبيقها من مكان لآخر.

التقييم الموضوعي والمحايد لنظم سلامة الغذاء بصفة عامة ولنظام هاسب وأيزو ٢٢٠٠٠ يشير إلى مدى ارتباط أغذية معينة بمصادر خطر محددة كامنة (Certain Potential Hazards) حيث تهتم تلك النظم بتحديد الآتي:

١- واجبات ومسؤوليات أعضاء فريق العمل المسؤولين كافة عن وضع النظام وتطبيقه، وهذه الخطوة تعد الأساس الناجح للإدارة المطلوبة والإدارة أهم عناصر نجاح النظام.

٢- السياسات والبرامج والإجراءات والممارسات المطلوبة لتحقيق النظام.

٣- إرساء نظام سلامة الغذاء وتطبيقه وتفعيله وصيانته وتحديثه بما يواكب الثورة المعرفية المتلاحقة والاكتشافات العلمية الحديثة التي تفاجئنا بين الحين والآخر بملوثات أو مصادر خطر محتملة يمكن أن تؤثر سلباً على سلامة الغذاء.

٤- ضبط جودة مدخلات الإنتاج كافة، ليس فقط المواد الخام أو المواد الغذائية الداخلة في التشغيل وإنما أيضاً المعدات والأجهزة والأدوات ووصلات التشغيل ومصادر الطاقة ومواد التعبئة والتغليف، وغير ذلك مما يؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على سلامة المنتج الغذائي.

٥- المراجعة المستمرة والتقييم الدوري للعقود والموردين والمشتريات، وقد يلزم الأمر متابعة عمليات إنتاج الغذاء في الحقل (عمليات ومعاملات قبل الحصاد – بعد الحصاد – تربية قطعان إنتاجية مختلفة من لبن، بيض، لحم – مصايد ومزارع سمكية... إلخ) والإطلاع على السجلات ورصد الممارسات التي تتم خلال تلك المراحل، في كل الأحوال يجب أن يكون التعامل مع مزارع أو منتجين يلتزمون بمعايير الجودة والسلامة مثل الممارسات الزراعية الجيدة (GAP Good. Agriculture Practices) والممارسات البيطرية الجيدة GVP.

٦- صيانة بيئة العمل وفقاً للنظام القياسي المتبع والالتزام بالتدرج المشار إليه بالنظام، حيث تكون إجراءات السلامة أقل في مكاتب الإدارة أو استقبال العملاء، وتصل تلك الإجراءات إلى أعلى درجة من التشدد في المناطق التي تعرف باسم (HRA. High Risk Area) مثل صالات الإنتاج والتشغيل.

٧- وضع آليات المتابعة والتتبع والتعقب والاهتمام بوضع الإجراءات والتدابير المطلوب اتخاذها عند حدوث حالات عدم مطابقة لمتطلبات سلامة الغذاء وكذلك آلية استدعاء التشغيله غير المطابقة وسحبها من الأسواق بأسرع ما يمكن.

٨- ضبط وتوكيد جودة المنتجات الغذائية والتأكد من سلامتها طبقاً لمواصفات متفق عليها.

٩- الاهتمام بالعنصر البشري ووضع الخطط المناسبة للارتقاء بكل الكوادر من خلال برامج مستمرة للتأهيل والتدريب ورفع المهارات وتحديث المعارف والمعلومات.

ثانياً: الممارسات التي تتم داخل المنشأة الصناعية أو التجارية

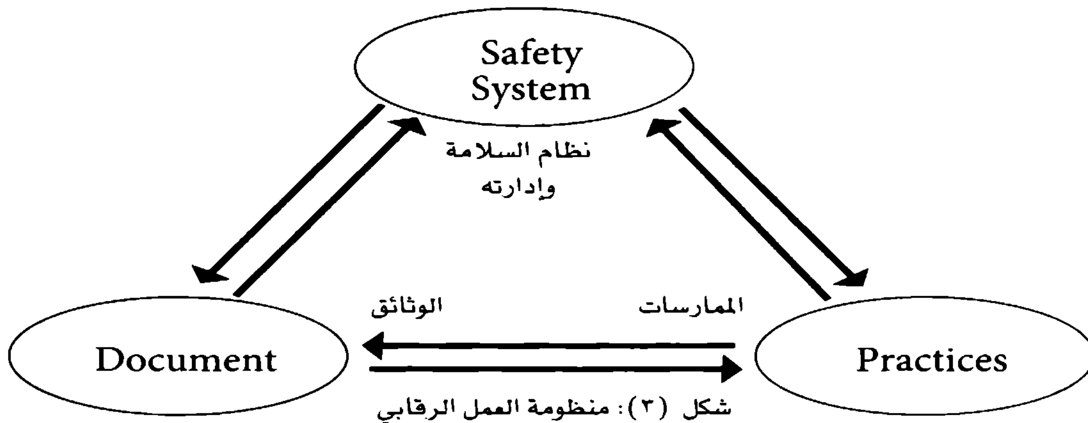
لا خلاف في أن العنصر البشري هو الأساس في نجاح أو فشل أي نظام وهو ما يعني أنه قد يكون النظام نموذجياً والوثائق مستوفاة، ولكن الممارسات التي يقوم بها العاملون بالمنشأة لتطبيق النظام ليست بالقدر المطلوب من الدقة والالتزام، فقد تكون عادة سيئة واحدة يمارسها عامل واحد مثل لمس الأنف أو الفم أثناء العمل سبباً لتهديد سلامة تشغيله بالكامل. على أية حال، فإن الممارسات المطلوبة لتحقيق سلامة الغذاء صدر بشأنها مجموعة من المواصفات القياسية الدولية والتي استرشدت بها معظم بلدان العالم وأصدرتها على المستوى الوطني. أهمها على الإطلاق ممارسات التصنيع الجيد (GMP. Good Manufacturing Practices) وكذلك الممارسات الصحية الجيدة (Good hygienic practices. GHP) ثم توالت بعد ذلك مجموعات المواصفات القياسية التي تحدد الممارسات في كل مرحلة أو عند كل حلقة في السلسلة الغذائية ومنها:

- الممارسات الزراعية الجيدة (Good Agriculture Practices GAP) حيث تحدد الممارسات القياسية الواجب اتباعها عند الإنتاج بما لا يسمح بتكوين متبقيات غير مرغوبة من مواد تهدد سلامة الغذاء مثل متبقيات أسمدة أو مخصبات أو مبيدات أو غيرها.
- الممارسات البيطرية الجيدة Good Veterinarian Practices. GVP حيث تهتم بفترات سحب الأدوية من القطعان الإنتاجية ومنتجاتها وضمان عدم وصول أي مواد غير مرغوبة أو تضر بسلامة الغذاء وصحة المستهلك.
- ممارسات التخزين الجيد (Good Storage Practices .GSP).
- ممارسات النقل الجيد (Good Transport Practices .GTP).
- ممارسات التداول الجيد (Good Handling Practices .GHP).

وهكذا، فإن النظم النموذجية والمواصفات القياسية التي تحدد الممارسات المطلوبة أصبحت متاحة وشاملة لجميع مراحل السلسلة الغذائية، من المفيد التنويه إلى أن الخط العام أو البنية الأساسية لكل هذه المجموعات تتفق بنسبة كبيرة، وقد ينحصر الخلاف في نقطة أو أكثر تختص بها كل مواصفة.

ثالثاً: توثيق النظام (System Documentation)

توثيق النظام هو العنصر الثالث الهام في منظومة العمل الرقابي على الغذاء كما هو موضح بالشكل رقم (٣).



شكل (٣): منظومة العمل الرقابي

الأصل في جميع إجراءات العمل الرقابي أن يكون موثقاً. كما يجب أن تكون تلك الوثائق ذات شكل نموذجي موحد بحيث لا يترك أمر إعداد الوثيقة لاجتهاد المفتش أو الحالة التي يكون عليها أثناء ممارسته للعمل.

مجموعة الوثائق المطلوبة للرقابة على الغذاء يجب أن يشار إليها – على سبيل الحصر – في الأدلة (دليل الجودة والسلامة – دليل الإجراءات) التي يتم اتباعها عند تطبيق نظام ما. تشتمل هذه الوثائق على:

١- **السجلات** (Records) سواء الخاصة بسحب العينات من المنتج النهائي أو مدخلات الإنتاج أو الخصم والإضافة بالمخازن وغير ذلك من العمليات والمعاملات.

٢- **النماذج** (Formats) يجب أن تتم كل العمليات من خلال نماذج سابقة الإعداد يقوم بإعدادها الفنيون في كل قسم، وتتم مراجعتها واعتمادها من فريق العمل المنوط به تطبيق نظام السلامة وإدارته، وكذلك من الإدارة العليا للمنشأة. بقدر الدقة في تحديد البيانات المطلوبة بكل نموذج وكذلك عدد وتنوع النماذج المطلوبة لتغطية توثيق كل ما يتم بالمنشأة من أنشطة وعمليات ومعاملات يمكن الحكم على كفاءة النظام ومدى دقة العمل الرقابي في التفتيش على الغذاء المنتج.

٣- **قوائم المراجعة** (Check Lists) هذه القوائم تمثل المرجعية الأساسية في العمل الرقابي وبالتالي يقوم بإعدادها فريق العمل من الخبراء والمتخصصين العالميين بتفاصيل العملية الإنتاجية ومسارها Flow Chart وكيفية السيطرة عليها (Control of Operation) وما هي مصادر الخطر التي تهدد سلامة نوعية ما من الغذاء؟ وكيف يمكن حماية الغذاء من التلوث العرضي (Cross Contamination)؟ بالإضافة إلى السيطرة على مصادر الخطر الكامنة به (Potential hazards) يجب أن تحدد قوائم المراجعة كافة التفاصيل الخاصة بالتفتيش على المواد الخام والمنتجات والممارسات وطرائق الفحص والاختيار، وطرائق سحب العينات، وصيانة الأجهزة والمعدات، ومعايرتها، وتحديد الفترات الزمنية اللازمة لتكرار المراجعة بصورة دورية حتى يمكن التثبت والتأكد من كفاءة العمل الرقابي.

٤- **خرائط الجودة** (Quality charts) باعتبارها طريقة نموذجية للكشف عن السبب وتعقبه والعمل على تصحيحه عند حدوث أي تغير في عمليات الإنتاج والتشغيل والتي تؤدي إلى تباين في جودة وسلامة المنتج النهائي.

٥- **تعليمات التشغيل** (SOP's) يجب أن تكون واضحة ومفهومة للعاملين كل في مجال تخصصه وتشتمل على كل التفاصيل التي تضمن حسن الأداء وتجنب الأخطاء التي تؤدي إلى تهديد سلامة الغذاء.

٦- **مجموعة السجلات والوثائق والدفاتر التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على سلامة المنتج النهائي** ومنها ما يتعلق بالمنشأة وإدارتها: مثل السياسات المطبقة وحرصها على توكيد سلامة المنتج الغذائي – تصميم وتطوير المنتج – ضبط جودة المشتريات والإنتاج – خطة التدريب والتأهيل وغير ذلك. ومنها ما يتعلق بجودة المنتج النهائي مثل: وثائق المواصفات القياسية سواء الدولية أو الأقليمية أو الوطنية للمنتج النهائي، ومواصفات المكونات الداخلة، وتقارير الاختبار وغيرها من السجلات والوثائق التي توضح أداء الموردين، ومراقبة التشغيل والتدريب، وحالات المطابقة أو عدم المطابقة، وعدد مرات التدخل بإجراءات تصحيحية أو وقائية معينة وهكذا.

أهمية توثيق العمل الرقابي وإجراءاته ترجع إلى تمكين فريق العمل بالنظام الرقابي من تحقيق الإيجابيات الآتية:

- تقييد حركة مفتش الرقابة على الغذاء وإخضاعها لبرامج منهجية علمية محددة التفاصيل وعدم تركها للحالة المزاجية أو للتباين في المستوى العلمي والثقافي لهؤلاء المفتشين، حيث تحتوي الوثائق على جميع التفاصيل والبيانات والإجراءات الواجب اتباعها.
- توافر قاعدة بيانات دقيقة يمكن الاعتماد عليها عند تقييم النظام المتبع أو تطويره.
- الاعتماد على تلك الوثائق عند تحليل أو تقييم المخاطر (Risk Analysis or Assessment) وتحديد العلاقة بين تلك المخاطر ومصادر خطر محددة (Certain Hazards) وهناك قاعدة هامة يتم اتباعها في الرقابة على الغذاء وهي ضرورة توثيق كل ما يتم واتباع كل ما هو موثق بالنظام المعمول به (Do what you written and write what you do).

ب. دور الدولة في الرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء

تتباين الهيئات والمؤسسات الحكومية المنوط بها أعمال الرقابة والتفتيش على الغذاء بين الدول. في التجربة الأمريكية تنخفض تلك الهيئات إلى أقل عدد، حيث توزع الأدوار والمسؤوليات بين ٤ جهات أساسية فقط:

١- هيئة الأغذية والأدوية (Food and Drug Administration, FDA).
٢- وكالة حماية البيئة (Environmental protection Agency, EPA).
٣- الإدارة الزراعية الأمريكية US- Department of agriculture.
٤- البرنامج الوطني لسلامة الغذاء وخدمات التفتيش(Food safety and Inspection Services (FSIS).

يزيد عدد هيئات الرقابة إلى حد ما في دول الاتحاد الأوروبي، وقد يصل إلى ٥-٦ هيئات متخصصة، ولكن في بعض الدول الأفريقية والعربية قد يصل عدد تلك الهيئات والجهات إلى ١٣ هيئة. في كل الأحوال فإن رسالة الدولة ودورها في العمل الرقابي هو الدور الاكبر لما تتميز به من قدرات وإمكانيات تسمح لها بإحكام الرقابة على الغذاء بكل أصنافه وتنوع منتجاته على امتداد مراحل السلسلة الغذائية من الإنتاج وحتى الاستهلاك. وتستطيع الدولة تحقيق ذلك من خلال نظام مركزي يضع التشريعات والمواصفات الوطنية، ويحدد إجراءات العمل وآلياته. ويضمن تطبيق ذلك النظام وتفعيله في كل بقعة من أرض الوطن. على أية حال، فإن الدور الحكومي أو دور الدولة في العمل الرقابي على الغذاء – بغض النظر عن عدد الجهات والهيئات المشاركة بهذا العمل- يجب أن يحقق مجموعة الأهداف التالية.

أولاً: إصدار المنظومة التشريعية المطلوبة لتحقيق سلامة الغذاء – يقصد بالمنظومة التشريعية مجموعة القوانين واللوائح والقرارات والمواصفات القياسية والإجراءات والتدابير والعقوبات وغيرها، مما يساعد على إحكام السيطرة على العمل الرقابي والتفتيش على الغذاء للتأكد من صلاحيته وسلامته ومأمونية استهلاكه. بالطبع هذا الدور لا يمكن أن يقع في صلاحيات الأفراد أو الصناعة وإنما هو دور أساس للدولة فقط.

ثانياً: إرساء نظام وطني فعال للرقابة والتفتيش على الغذاء يضمن حسن سير العمل وتوزيع الأدوار بين الجهات المشاركة بهذا النظام وأن يكون نظاماً مركزياً لتجنب التضارب في القرارات وعدم التنازع في الاختصاصات.

ثالثاً: إلزام جميع متداولي الغذاء بتطبيق النظام وتنفيذ جميع التشريعات الصادرة عن الدولة، وفي حالات ثبوت عدم مطابقة أو غش أو تدليس يجب اتخاذ الإجراءات الرادعة.

رابعاً: التواجد النشط بالأسواق وأماكن إنتاج وتداول الغذاء، والالتزام باتباع الأساليب العملية والفنية المحددة للعمل الرقابي وهو ما يضمن جدية الأداء وحيدته.

خامساً: الإبلاغ المستمر والتسجيل لكل حالات عدم المطابقة بما يمكن إدارة النظام من تحليل تلك النتائج وربطها بظهور حالات مرضية أو وبائية والتواصل النشط مع المستهلكين بالإعلان عن ذلك.

سادساً: التحقق من فعالية النظام الرقابي المعمول به وأن جميع الممارسات التي تتم خلال عمليات ومعاملات إنتاج وتداول الغذاء تضمن تحقيق عناصر السلامة والصلاحية والجودة ومأمونية الاستهلاك. وفي حالة عدم التحقق من ذلك وتأكيده بصورة دورية، فإنه يلزم اتخاذ اجراءات تصحيح لهذا النظام أو تعديله أو تحديثه وفقاً لمقتضيات الضرورة وما يدل عليه تحليل النتائج.

الاعتبارات العامة عند التخطيط لنظام رقابي فعال

هناك مجموعة من الاعتبارات الهامة التي يجب أخذها في الاعتبار عند التخطيط لوضع نظام للرقابة والتفتيش على الغذاء، ومن المهم أيضاً التوافق في تحقيق الاتزان بين التسهيلات المتاحة والتسهيلات المطلوبة لتفعيل النظام. بمعنى ما قيمة إصدار تشريعات تحظر احتواء الغذاء على ملوث أو مادة ما غير مرغوبة دون أن يكون هناك طريقة فحص دقيقة متاحة لتقدير هذا الملوث أو تلك المادة.... وما معنى تحديد مستويات مسموح بها من مضافات أو ملوثات أغذية وهذه المستويات تقل جداً عن أقل تركيز يمكن قياسه(Less detectable amount. LDA) بالطرائق التحليلية المتاحة لتقدير تلك المضافات أو الملوثات؟ وهكذا. فالشكل التالي يوضح بصورة مبسطة للغاية عناصر البنية الأساسية للنظام الرقابي والتي يمكن الاعتماد عليها عند تحديد علاقات الاتزان بين المتاح والمطلوب(Facilities available and facilities needed).

١- نظام سلامة الغذاء وخدمات التفتيش وإدارته على المستوى المركزي والمحلي.

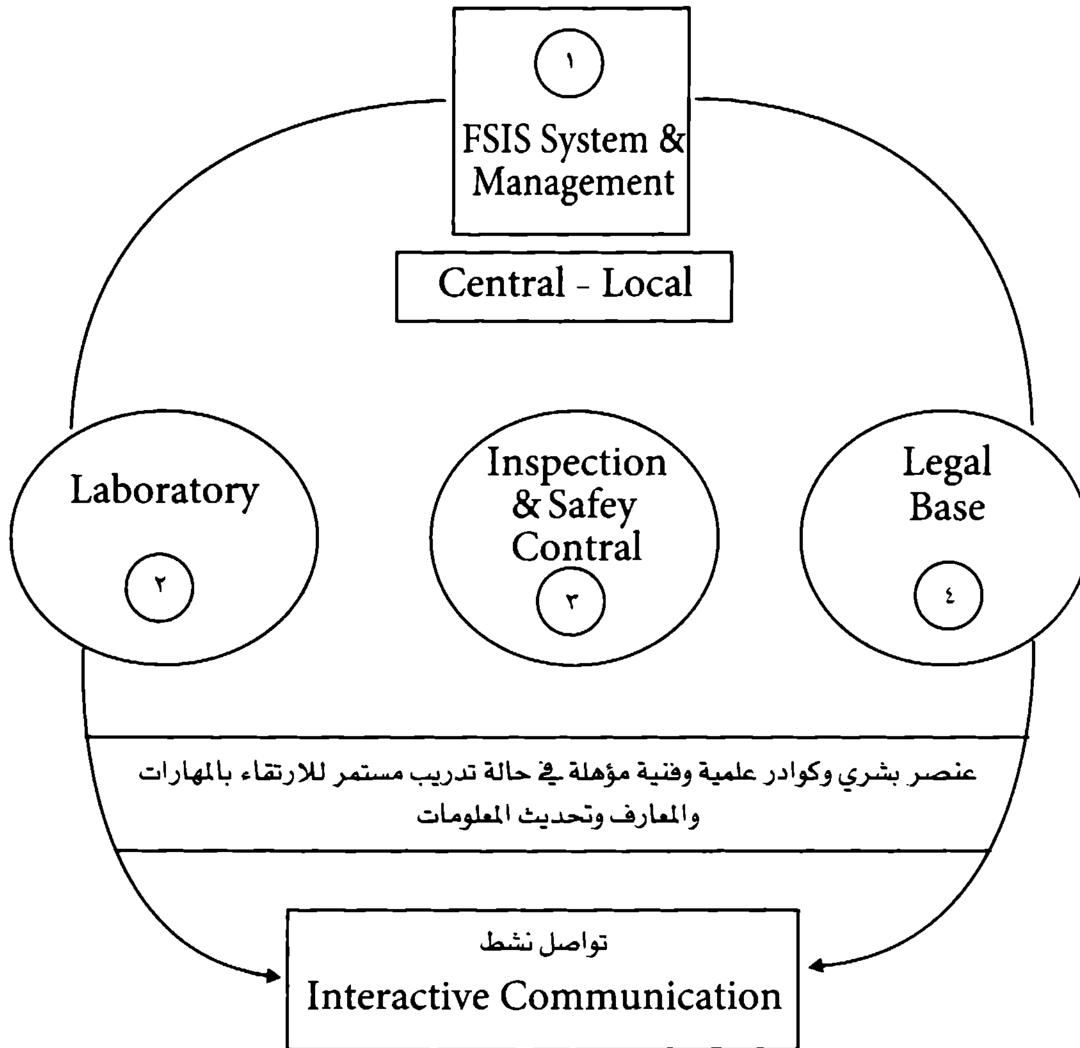
٢- معامل الفحص وخدمات التحليل (طبيعي – فيزيائي – بيولوجي - كيميائي) مجهزة ومحدثة ولديها طرائق قياسية للاختبار والمعايرة ويعمل بها كوادر فنية مؤهلة.

٣- المفتشون والرقابيون مؤهلون ومتاح لهم الأدلة الإجرائية للعمل الرقابي، والتفتيش، وسحب العينات، ومزودون بالتسهيلات المطلوبة للعمل.

٤- القاعدة التشريعية الشاملة للقوانين والقرارات والمواصفات القياسية والإجراءات وغيرها مما يضبط إيقاع عمل المنظومة.

تتأثر العلاقة بين التسهيلات المطلوبة والتسهيلات المتاحة بمجموعة العناصر الآتية:

١- مدى توافر خطة للرصد والاستبيان تهتم بجميع الأصناف الغذائية ونوعية إنتاجها والأنماط المستحدثة من الأغذية والوجبات.



٢- مدى توافر خطة وطنية للمسوحات الغذائية، وخطة أخرى استكشافية، وخطة ثالثة للاختبارات الإلزامية.

٣- حالة التواصل النشط بالمعلومات مع مصادر الإنتاج أو دول المنشأ في حالة الاستيراد، والاتحادات النوعية، وجمعيات حماية المستهلك أو الحفاظ على البيئة.

٤- حالة التواصل ومدى العلم بالدور الرقابي وأعمال التفتيش التي تقوم بها مؤسسات دولية أو إقليمية أو وطنية يمكن الاعتماد عليها.

٥- التقديرات الكلية للحالات الوبائية أو الصحية المرتبطة بنوعيات معينة من الغذاء أو الوجبات.

٦- نوعيات المنتجات السائدة بالأسواق ومستوياتها لكل غذاء أو وجبة جاهزة.

٧- الطرائق التحليلية المتاحة للاختبار والفحص والتقدير الكمي والوصفي لمركبات معينة.

٨- الإلمام بالقدرات التحليلية للمعامل والمختبرات المشاركة بالبرنامج الوطني للرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء، وإمكانياتها لتقدير أعداد معينة من الاختبارات خلال مدة محددة ودرجة دقة النتائج المتحصل عليها وحدود الثقة بها.

٩- مدى الحاجة للتدخل بتحديد مفاهيم واضحة لبعض التعريفات والمصطلحات المستخدمة في العمل الرقابي والتفتيش على سلامة الغذاء وتحتمل أكثر من تأويل أو مفهوم، وبالتالي، فإن إصدار مواصفات قياسية لإزالة هذا اللبس أو الخلاف تصبح ضرورة هامة عند التخطيط لوضع نظام رقابي فعال، وذلك لتجنب سوء الفهم، وكذلك سوء القصد أو التلاعب بالنظام.

الأساليب العامة للرقابة والتفتيش على الغذاء

قد تختلف الأساليب ولكن لا يختلف الهدف أبداً ، حيث تتفق جميع النظم الوطنية للرقابة على هدف أساس وهو التأكد من مطابقة الأغذية للاشتراطات الصحية ومتطلبات السلامة وحماية المستهلك صحياً واقتصادياً. من الطبيعي أن تختلف الأساليب والإجراءات المتبعة في العمل الرقابي والتفتيش في الحالات والأماكن الآتية:

- المنشآت الصناعية والتجارية (مصانع كبيرة لها فروع – مصانع صغيرة أو متوسطة...).
- أماكن عرض وتداول الغذاء (ناقلات مبردة وغير مبردة – مخازن – محلات جملة وتجزئة....).
- أماكن تقديم الوجبات الجاهزة (فنادق – محلات – مطاعم – كافيتريات...).
- الباعة الجوّالون.

تنحصر أساليب الرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء في التالي:

١- الأسلوب النوعي أو التفصيلي، حيث يتطلب هذا الأسلوب الإلمام بالمعلومات الخاصة بمختلف نوعيات السلع والمنتجات ومكوناتها وطرائق تخزينها وتداولها والتعامل معها – كل على حدة – طبقاً لطبيعتها وطريقة تصنيعها وتداولها والالتزام بكل الشروط والمحددات الخاصة بتلك السلعة أو هذه النوعية من الإنتاج. معنى ذلك أن أسلوب الرقابة والتفتيش على الأغذية المبردة أو المجمدة سوف تختلف إجراءاته تماماً عن نوعيات إنتاجية أخرى مثل الأغذية المعلبة. حيث تحدد المواصفات القياسية لكل غذاء أو نوعية من الإنتاج المعايير والإجراءات اللازمة للرقابه على هذا الغذاء أو تلك النوعية للتأكد من مدى الصلاحية والسلامة ومأمونية استهلاكها.

٢- الأسلوب العام، حيث لا ترتبط اجراءاته بنوعية المادة الغذائية أو طريقة إنتاجها، وإنما هو أسلوب عام يتم تطبيقه للرقابة والتفتيش على سلامة جميع الأغذية ويتطلب من القائم بالعمل الرقابي أو المفتش أن يتصف ويلتزم بالآتي:

- الوعي والإلمام بالقوانين والتشريعات المنظمة للعمل الرقابي وفهم لطبيعة وظيفته ورسالته وتفهم لطبيعة العمليات الصناعية والإنتاجية التي يمر بها المنتج الغذائي الذي يقوم بالتفتيش عليه. هذا الوعي والفهم والتفهم يضمن للرقابي أو المفتش عدم الوقوع في محظوري التقصير والتجاوز.
- الالتزام بالخطة والنظام الرقابي السابق إرساؤه واعتماده من الجهة المسؤولة وخاصة فيما يتعلق بعدد مرات التفتيش والغرض والاجراءات.
- التأكد من توافر جميع التجهيزات المطلوبة لحسن أداء العمل يقصد بالتجهيزات أدوات الفحص الظاهري (عدسة مكبرة – ترمومتر حراري معدني – ميزان صغير – بطارية – مقص – فتاحة علب – منخل...) وأدوات سحب

العينات (أقلام – أقماع – محراك – محقاق – اختام – شمع – أكياس بلاستيك – زجاجات....).

وقد يستلزم الأمر وجود وسائل اختبار سريع أو كواشف لونية للاستدلال على مواد محددة تهدد سلامة الغذاء. هذه الأدوات المساعدة والتجهيزات يمكن ضمها إلى حقيبة يد المفتش التي تضم أيضاً مجموعة النماذج المنظمة للعمل والخاصة بقيد حالات عدم المطابقة وسحب العينات وغيرها.

لا خلاف في أن الأسلوب العام – الأكثر شيوعاً – في الرقابة والتفتيش والذي يتم إجراؤه بصفة دائمة ودورية على المنشآت والأسواق ومتداولي الأغذية يمكن من تحقيق أهداف العمل الرقابي بنسبة نجاح عالية، حيث تهتم الإجراءات بالتفتيش على البيئة المحيطة بالمنشأة وحالة المباني والمنشآت وصيانتها والأرضيات والأسقف والحوائط والإضاءة والتهوية ومصادر التغذية بالمياه والصرف الصحي والتخلص من المخلفات. كذلك يتم التفتيش على التشغيل تبعاً لخطة سير العملية الإنتاجية أو الصناعية (مدخلات إنتاج – أرقام كودية – تخزين – شحن – بطاقة بيانات....).

بالإضافة إلى الاهتمام بالتفتيش على النقاط الحرجة والحساسة في كل عملية إنتاج أو تصنيع، فإن هناك اهتماماً خاصاً بمدى الالتزام بمتطلبات الصحة العامة والنظافة داخل المنشأة (برنامج مكافحة القوارض والحشرات – الشؤون الصحية للأفراد – ترتيب المكان – المطهرات والمنظفات المستخدمة – الملابس – الممارسات – مصادر وبؤر التلوث.....).

لا خلاف أيضاً في أن هذا الأسلوب العام للرقابة والتفتيش على الغذاء يمكن تطبيقه وتحقيق أهدافه في المنشآت الصناعية، وكذلك المنشآت التجارية ومحلات العرض والمخازن وأماكن إعداد وتقديم الوجبات الجاهزة بدرجات متفاوتة؛ ولكن من الصعب أو المستحيل تطبيق هذا النظام على الباعة الجوّالين الذين يمثلون شريحة لا يستهان بها ويقدمون أغذيتهم ووجباتهم لأعداد كبيرة من المواطنين في المنطقة العربية والقارة الأفريقية. ومن هذا المنطلق ولأسباب واقعية لا يمكن انكارها أو تغييرها بسهولة فقد أوصت اللجان الفنية للجنة الدستور الغذائي «كودكس» بمواصفة قياسية للحد من المخاطر الناشئة عما يعرف «بأغذية الشوارع» التي يقوم بتقديمها الباعة الجوّالون وقد قامت بعض الدول في المنطقة العربية والإقليم بصفة عامة بإصدار مواصفات وطنية في هذا الشأن، حيث اهتمت هذه المواصفات بثلاثة محاور أساسية:

- **المحور الأول:** الممارسون لهذا النشاط، حيث حددت المواصفات مستوى معيناً من الوعي والثقافة، وألا يكونوا حاملين لعدوى أو أمراض معدية أو مخالطين، وألا يكون سبق الحكم عليهم أو اتهامهم بجرائم غش أو نصب.
- **المحور الثاني:** الأوعية والأدوات والخامات المستخدمة وطريقة تقديم الغذاء. حيث حددت المواصفات ضرورة استخدام عربات مبطنة بمادة غير قابلة للتلف حتى يسهل تنظيفها، وكذلك استخدام أوعية وأدوات نظيفة ويفضل تغطية العربات والأوعية بما يمنع عنها الأتربة والذباب وغيرها. ويفضل أيضاً تقديم الغذاء في أوعية أو عبوات ذات الاستخدام الواحد.
- **المحور الثالث:** المكان أو البيئة المحيطة بعربات الباعة الجوّالين، حيث حذرت المواصفات من تواجد تلك العربات إلى جوار مصارف مكشوفة أو بالطرائق الرئيسة، حيث تزيد كميات عوادم السيارات أو بالقرب من أماكن تجميع المخلفات والفضلات، وغير ذلك مما يهدد صحة وسلامة الغذاء.

على أية حال، فإن فكرة اخضاع الباعة الجوّالين لمواصفات قياسية وتوسيع النظام الرقابي ليشمل التفتيش على تلك الشريحة والتدخل باعطائهم ترخيص عمل «مؤقت» يكون مشروطاً بمدى الالتزام بالاشتراطات الصحية، هذه الفكرة خيار أفضل من تركهم دون رقابة ودون الاعتراف بدورهم وتأثيرهم، وهي بالفعل خطوة على الطريق الصحيح.

ج. دور المستهلك في الرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء

المستهلك هو المستهدف من كل عمليات إنتاج وتصنيع وتداول الغذاء، وبالتالي فإنه «المصب» الذي يصل إليه المنتج النهائي

من الغذاء، وفي حالة عدم مطابقة هذا الطعام لجميع متطلبات الصحة والصلاحية والسلامة لا يكون مأمون الاستهلاك ولا يتعلق ذلك بالتأثير على القيمة الحيوية لمادة الغذاء وإنما تمتد الآثار وتتشعب لتهدد صحة المستهلك وقد ينتهي الأمر بتهديد حياته كلها.

المستهلكون هم الطرف الاكثر عدداً في منظومة وحلقات السلسلة الغذائية، ومع ذلك فإنهم أصحاب الدور الأصغر في الرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء، والمؤسف أنهم لا يقومون بهذا الدور الصغير أو المحدود للغاية لسببين هامين، هما الوعي والممارسات.

بالطبع غير مطلوب من جموع المستهلكين أن يكونوا على علم ودراية بالأسس العلمية والتقنيات المتبعة لإنتاج الأغذية المختلفة، وغير مطلوب منهم أيضاً العلم بمجموعات مصادر الخطر Hazards المختلفة التي تهدد سلامة الغذاء والمستويات المسموح بها من كل منها، وغير ذلك من المعلومات التي تشغل بال المتخصصين، ولكن هناك حداً أدنى يجب الالتزام به.

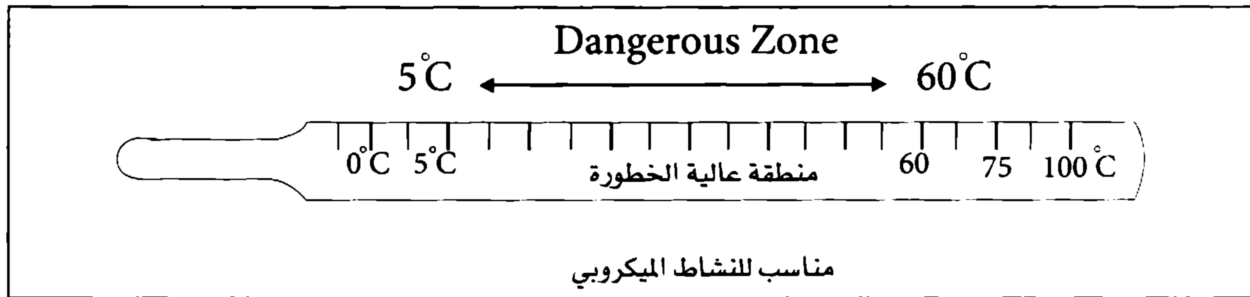
١- أثناء التسوق والشراء (Shopping & Marketing).
٢- أثناء تداول وتناول الغذاء بالمنزل (Handling and Eating at Home).
٣- أثناء تناول غذاء خارج المنزل (Eating out Home).
٤- الحماية الذاتية من مصادر الخطر التي تهدد سلامة الغذاء (Self Protection).

١. دور المستهلك أثناء التسوق والشراء

الحد الأدنى المطلوب هو قراءة بطاقات البيانات بعناية شديدة والتأكد من أمرين هامين، الأول: هو تاريخ الصلاحية الثاني: شروط المنتج أو الصانع لحفظ أو عرض الغذاء. فقد تكون السلعة معروضة على الرفوف بينما تعليمات الصانع تحفظ بالثلاجات. هذا بالإضافة إلى أي تحذيرات إضافية تتعلق باستهلاك الغذاء مثل حظره لشريحة معينة (أطفال – مرضى ضغط – ناقهون... إلخ) أو التنبه إلى ضرورة الانتهاء من العبوة خلال فترة زمنية محددة بمجرد فتحها وهكذا. هناك تنوع شديد وأنماط حديثة ومبتكرة لأشكال ومنتجات غذائية ومنافسة شديدة بين المنتجين لتلبية احتياجات وأذواق متباينة، وبالتالي فإن المستهلك يقع عليه الدور الأساس في اختيار ما يناسبه من هذه المنتجات المتنوعة. المستهلك الواعي والملتزم بالممارسات الصحية السليمة سوف يجد نفسه منحازاً للشراء من أماكن ومحلات عرض نظيفة وملتزمة وخاضعة لنظام رقابة وتفتيش مستمر على المعروضات من السلع الغذائية وتتوافر بها المخازن المبردة وثلاجات العرض المناسبة. وسوف يجد نفسه كذلك رافضاً بشدة للشراء من أماكن أو محلات غير نظيفة وغير مطابقة أو غير مستوفاة لمتطلبات الصحة والسلامة مهما بلغت الإغراءات السعرية المقدمة من تلك المحال أو أماكن العرض. ينبغي أيضاً عند شراء أغذية جاهزة للاستخدام عدم وضعها مع أغذية غير مجهزة. أبسط مثال لذلك عدم وضع الخبز مع الفاكهة أو الخضر في حقيبة واحدة. يجب ألا تمتد الفترة من وقت الشراء إلى الوصول إلى المنزل لإعداد الطعام وتجهيزه عن بضع دقائق باعتبار أن مادة الغذاء هي نشطة حيوياً (Biologically active substance) وتركها، فترة في عبوات أو حقائب بلاستيك أو داخل السيارات أو تعرضها للجو الحار الذي يميز الإقليم والمنطقة العربية بأسرها، كل ذلك يؤدي إلى تفاعلات حيوية غير مرغوبة تؤثر سلباً على صحة الطعام. هناك مجموعة من الإرشادات والتوصيات البسيطة التي يمكن إعدادها في صورة برامج إعلامية أو إعلانية أو نشرات مقروءة ومصورة تحقق هدف الارتقاء بوعي المستهلك وتساعده على الالتزام بالممارسات الصحية الجيدة (Consumer awareness and good hygienic practices)

٢. دور المستهلك أثناء تداول وتناول الغذاء بالمنزل

لا خلاف في أن هناك طفرة علمية في مجال صناعات التبريد والتجميد، وأن هذه الطفرة أثرت بشكل مباشر وحاد على علوم وتكنولوجيا إنتاج وتصنيع وحفظ الطعام، ولا خلاف في أن جميع المنازل حالياً لا تخلو من واحدة أو أكثر من الثلاجات ذات الأحجام والكفاءات المختلفة. تهتم الشركات المنتجة للثلاجات بتزويدها بكتالوجات وكتيبات جذابة توضح للمستهلك كيفية الاستخدام، وتضع كذلك على الجدار الداخلي لتلك الثلاجات صور وعلامات توضح أماكن حفظ كل نوعية من الغذاء، حيث تشير إلى منطقة التجميد «الفريزر» باعتباره مكان حفظ اللحوم والدواجن والأسماك، وبالنسبة للرفوف العليا باعتبارها المكان المناسب لحفظ الألبان ومنتجاتها والرفوف المتوسطة للغذاء المطهي والأدراج السفلية لحفظ الخضر والفاكهة وهكذا الحقيقة العلمية الهامة هي أن درجة الحرارة داخل الثلاجة تتراوح بين ٤-٦ مئوية وتكون في «الفريزر» عند درجة التجميد، درجة حرارة التبريد فقط كافية لإيقاف النشاط البيولوجي لمعظم الملوثات البيولوجية التي تهدد صحة وسلامة الغذاء.



هناك مجموعة من الممارسات الصحية المطلوب اتباعها أثناء تداول الغذاء بمجرد وصوله إلى المنزل وعلى امتداد مراحل تجهيزه وإعداده وحفظه أو طهيه وحتى وصوله إلى المائدة. يفضل دائماً تجزئة المواد الغذائية إلى ما يناسب عدد أفراد الأسرة ثم حفظها في عبوات مناسبة وخاصة اللحوم والأسماك والدواجن التي تحفظ عند درجات التجميد لتحاشي تعرض الأوزان الكبيرة لعمليات التجميد والتسييح (thowing) أكثر من مرة، ويراعي أيضاً عدم استخدام أدوات المطبخ في التعامل مع أغذية مطهية ومعدة للأكل في الوقت نفسه مع أغذية خام تحتاج إلى تجهيز ومعاملات إضافية. إن الاستهانة بالالتزام بمجموعة الممارسات الصحية أثناء تداول الطعام داخل المنزل يؤدي إلى مخاطر يصعب التنبؤ بها. ويكفي للتدليل على ذلك تقرير منظمة الصحة العالمية المنشور سنة (٢٠٠٢) الذي يؤكد أن أكثر من ٦٥٪ من حالات التسمُّم الغذائي تحدث في المنازل أو أماكن إعداد أو تجهيز الوجبات.

٣. دور المستهلك عند تناول الطعام خارج المنزل

للعديد من المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية يرجع السبب للانتشار غير المحدود لظاهرة تناول الطعام خارج المنزل، وهي ظاهرة لاقت استحساناً غير متوقع عند شرائح عديدة من مجتمعاتنا في المنطقة العربية. تتباين جودة وسلامة الأطعمة والوجبات التي تقدم خارج المنازل تبعاً لمكوناتها وطريقة تجهيزها أو إعدادها والمكان الذي تقدم فيه: فهناك مجموعات المطاعم والمحال التي تحمل أسماء وشهرة صينية، وأخرى أمريكية، وثالثة إيطالية وهكذا. وهناك محال لتقديم الوجبات الشعبية الخاصة بكل دولة أو إقليم أو لتقديم المأكولات والوجبات النمطية أو مطاعم لا شاغل لها إلا الإعلان عن مأكولات مستحدثة جاذبة لشرائح الأطفال والشباب غالباً. على أية حال، فإنه على الرغم من التباين والتنوع في مكونات كل طعام

(لحوم – أسماك – دواجن – مخبوزات – مقرمشات ومحمصات...) إلا أن القاسم المشترك الأعظم عند تجهيز أو إعداد تلك الأنواع المتباينة هو الاستخدام المفرط في المضافات الغذائية (مكسبات لون – مكسبات طعم – مكسبات رائحة) قد يكون بعضها محظور استخدامه أو قد يتم استخدام مضافات مصرحاً بها، ولكن دون الالتزام بالمستويات المسموح بها، وفي كل الأحوال، فإنها مصادر خطر تهدد سلامة وصحة الطعام. بالطبع تخضع أماكن تقديم الوجبات لخطة الدولة في الرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء. الرقابيون هم أصحاب الضبطية القضائية الممارسون للعمل الرقابي لهم الحق في التفتيش على جميع الأماكن التي تقدم أغذية وأطعمة حتى تلك القاعات أو المطاعم داخل الأندية الخاصة والفنادق وغيرها والتي تمارس أنشطة إعداد أو تداول أو تقديم أغذية وأطعمة، ولكن هناك صعوبة شديدة في التأكد من استيفاء المكان والطعام لكل متطلبات السلامة، وبالتالي فإن الرقابيين يركزون عملهم في التأكد من استيفاء المكان لمتطلبات السلامة والصحة، وهي خطوة هامة تحتاج دعماً من المستهلكين حتى يؤدي العمل الرقابي ثماره المرجوة، كل المطلوب من المستهلكين في هذه الحالة هو التأكد من المظهر الصحي لمقدمي الخدمة ومتداولي الطعام بتلك الأماكن ومدى نظافة المكان بشكل عام، وكذلك نظافة الأدوات المستخدمة والأواني أو طريقة تعبئة وتغليف وتقديم تلك الأطعمة. وعليهم بصفة دائمة التنبيه إلى أي قصور يلاحظ لهم، ويتعلق بالممارسات الصحية السليمة. وعليهم أيضاً التأكد من اتخاذ إدارة المكان لكل الإجراءات التصحيحية المطلوبة والا أصبح من واجبهم الإبلاغ عن تلك المخالفات.

٤. دور المستهلك في تحقيق مبدأ الحماية الذاتية

يرتبط تحقيق هذا المبدأ بمدى الوعي وبالبرامج التعليمية السائدة في مجتمع ما، حيث تترابط وتتوافق برامج التعليم (Consumer Education) مع التوعية (Consumer awareness) بهدف تقديم قاعدة معرفية معقولة ومتوازنة لدى جموع المستهلكين تتفق ولا تتعارض مع عقائدهم وسلوكياتهم الاجتماعية والاقتصادية، وأن ينشأ عن تلك القاعدة المعرفية انتهاج الممارسات الصحية السليمة في التعامل مع الغذاء. ليس من المنطقي تعليم المستهلك أو إعلامه بأسماء المجموعات الميكروبية مثل الكوليستريديم أو الكامبيلوباكتر أو المكورات العنقودية أو غيرها مما ينتقل عن طريق الغذاء ويهدد سلامته وصحته، وإنما يكفي جداً تعليم المستهلك أو توعيته بأن المعاملة الحرارية عند درجات حرارة ٦٥-٧٠° س لمدة لا تقل عن ١٠ دقائق كافية للتخلص من جميع الميكروبات المرضية. وليس من المنطقي تخويف المستهلك دائماً من المبيدات باعتبارها "مواد مسرطنة" يجب ألا تصل إلي الغذاء وغير ذلك من المعلومات عن تركيبها كمواد كلورونية أو فوسفورية أو عضوية، وإنما يكفي فقط توعيتة بأن هذه المبيدات سوف تحقق الغرض المصنعة من أجله دون تحقيق أي آثار سلبية في حالة الالتزام بطريقة استخدامها، كما أن أهم ما يجب الالتزام به هو «فترة السحب» حسب الوارد بنشرات المنتج. وكذلك الغسيل الجيد وخاصة للخضروات والفاكهة التي تستهلك طازجة باعتبار أن عمليات الغسيل كافية للتخلص من أكثر من ٩٠٪ من أي متبقيات للمبيدات (في حالة تواجدها). وبالنسبة للمواد المضافة يكفي التأكد من شراء سلع من أماكن عرض خاضعة للرقابة والتفتيش والاطلاع على بطاقة البيانات الموضح بها أنواع المضافات المستخدمة وتركيزاتها، وأنها داخل الحدود المسموح بها وهكذا، أسلوب تبسيط المعلومات وتحديد دور للمستهلك وترك الأمور الفنية والعلمية المتخصصة للرقابيين على مستوى الدولة أو الصناعة وعدم طرح قضايا وإشكاليات لا يستطيع المستهلك بثقافاته غير المتخصصة – أن يبدي فيها الرأي أو تتزايد حيرته، وقد يصل الأمر إلي فقدان الثقة في العمل الرقابي، وتنشأ قناعة لدي جموع المستهلكين بأن عمليات الغش وعدم الالتزام بالممارسات الجيدة في الإنتاج هي الأساس، وأن الرقابيين والمفتشين الرسميين يعينون على هذا الأمر

بتقاعسهم أحياناً أو لسوء قصد أحياناً أخرى، وفي كل الأحوال، فإن المستهلك يشعر بأنه الضحية أو المستهدف من المؤامرة. هذا الأمر أو الوصول إلى تلك الفكرة يهدد العمل الرقابي ويقوض أركانه تماماً، ولا مخرج منه إلا بالتواصل النشط بين الشركاء (صناعة – رقابيون – مستهلكون) والتوعية المستمرة بما يقوم به كل منهم من أجل تحقيق الهدف الذي يتفق عليه الجميع، هو غذاء صحي وسليم وآمن على امتداد السلسلة الغذائية.

هذا التواصل النشط بين الشركاء الثلاثة سيجد من يمثله بالنسبة للطرف الأول، وقد يكون اتحادات الصناعة أو الغرف أو أي كيان مؤسسي آخر يمثل «الصناعة» وأيضاً بالنسبة للطرف الثاني وهو «الدولة» بغض النظر عن الكيان المؤسسي أو الوزارة أو الهيئة المسؤولة عن إدارة النظام الوطني للرقابة والتفتيش على سلامة الغذاء (هيئة أغذية وأدوية – وزارة الصحة – المحليات والبلديات... إلخ)، المشكلة في الطرف الثالث الذي يجب أن يهتم بتجميع صفوفة في جمعيات تتشعب داخل المجتمع لحماية حقوق المستهلك وتتصل بشكل مباشر أو غير مباشر بجمعية أساسية أو مركزية تكون هي "المخ" أو الكيان المؤسسي الذي يعبر عن مصالح وطلبات وطموحات المستهلكين، ويحمي حقوقهم، ويحقق الأهداف العامة المعلنة بالإعلان العالمي لحقوق المستهلك والذي شاركت به كل الدول العربية والافريقية والآسيوية والصادر بموجب قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة رقم ٣٤٨/٣٩ منذ أبريل/نيسان سنة ١٩٨٥ حيث يقرر ٨ حقوق أساسية للمستهلك هي:

١- **حق الأمان**: ويقصد به حماية المستهلك من التعرض لمصادر الخطر (hazards) التي تحملها السلع والمنتجات الغذائية ويمكن أن تهدد صحته أو حياته أو توقع بها الضرر.

٢- **حق المعرفة**: حيث يجب تعريف المستهلك وتزويده بالمعارف والحقائق التي تساعده على الاختيار الأنسب له، وتكفل حمايته من ضغوط الحملات الدعائية والإعلانية وبيانات قد تشتمل على معلومات مضللة أو غير صحيحة أو غير علمية.

٣- **حق الاختيار**: هو حق المفاضلة بين السلع المعروضة باعتبارها جميعاً مستوفاة لمتطلبات السلامة والصلاحية والجودة بصفة عامة.

٤- **حق الاستماع إليه**: يقصد به حق الاستماع للمستهلك قبل إصدار أي تشريعات أو مواصفات جديدة، ومن المعمول به حالياً على المستويين الدولي والوطني تخصيص مقعد لجمعيات حماية المستهلك بكل لجنة فنية لوضع التشريعات أو المواصفات، ومن الضروري الاستماع إلى ممثلي جموع المستهلكين بالطبع دون مشاركتهم بالتصويت على القرار الفني.

٥- **حق إشباع الاحتياجات الأساسية**: هذا الحق يشتمل على مجموعة الحقوق سواء للحصول على المأوى، أو الدواء أو الكساء، أو الرعاية الصحية والتعليم بالإضافة إلى الغذاء.

٦- **حق التعويض**: للمستهلك الحق في تسوية عادلة لمطالبة المشروعة بما في ذلك حق تعويضه عن أي أضرار تنشأ عن تعرضه للتضليل، أو التدليس، أو استهلاك منتجات وسلع غذائية غير مطابقة للمواصفات القياسية ومتطلبات السلامة والصلاحية والجودة.

٧- **حق التثقيف**: للمستهلك الحق في الحصول على البرامج الثقافية المناسبة والتي تتوازن مع التطور الكبير في عمليات إنتاج وتكنولوجيا الغذاء، وإعلامه بطرائق الاستخدام والحفظ، وأي معلومات إضافية تتعلق بالمنتجات الجديدة أو المستحدثة.

٨- **حق الحياة في بيئة صحية**: للمستهلك الحق في أن يعيش ويعمل في بيئة خالية من مصادر الخطر التي تهدد صحته وحياته. هذا الحق يلزم الصناعة والدولة بالتأكد من أن برامج تدوير المخلفات الناتجة عن صناعة وإنتاج الغذاء تتم بصورة سليمة ولا ينشأ عنها أي انبعاثات تضر بالبيئة.

دور المعامل والمختبرات في الرقابة على سلامة الغذاء

الدور الرقابي في التفتيش على سلامة الغذاء المطلوب من معامل الفحص تحدده التشريعات، وتهتم بوضع ضوابطه وإجراءاته مجموعة من المواصفات القياسية التي تصدر عن كل دولة. الجدير بالذكر أنه منذ إنشاء منظمة التجارة العالمية (١٩٩٦) فإن جميع الدول الأعضاء تلتزم بإصدار وتحديث مواصفاتها بحيث تتوافق تماماً مع المواصفات الدولية، وبصفة عامة. فإن العمل الفني الذي تحكمه المواصفات القياسية يغطي ٧ محاور أساسية هي:

- مواصفات المصطلحات والتعاريف والرموز والتسميات.
- مواصفات السلع والمنتجات الغذائية المختلفة.
- مواصفات طرائق وأساليب سحب العينات المراد إرسالها إلي المعامل والمختبرات.
- مواصفات طرائق الفحص والاختبار والتحليل والمعايرة والممارسات السليمة داخل المعامل.
- مواصفات نماذج المطابقة والشهادات والعلامات.
- مواصفات نظم الجودة والأداء (أيزو ١٨٠٠٠-١٧٠٢٥-٢٢٠٠٠-١٤٠٠-٩٠٠٠...إلخ)
- مواصفات خاصة بالحدود القصوى والمستويات المسموح بها من مضافات وملوثات الغذاء.

تمثل مجموعات المواصفات المشار إليها الإطار النموذجي، وتحدد كل تفاصيل الإجراءات والممارسات الواجب اتباعها خلال مرحلة أخذ العينات وسحبها من الأغذية والتشغيلات المختلفة وحتى إعداد التقارير العلمية المحددة لمطابقة أو عدم مطابقة تلك الأغذية لمواصفات قياسية محددة.

يهتم الدور الرقابي للمعامل والمختبرات بتطبيق الجملة الموجزة الواردة بالدستور الغذائي من حيث ضرورة خلو الغذاء من مصادر الخطر الطبيعية كافة، الطبيعية، الفيزيائية، البيولوجية والكيميائية (Any natural physical, biological and chemical hazards) والتي ينتج عن التعرض لها أوتناولها مخاطر صحية Risks يصعب تقديرها. هذه الجمله الموجزة تشير إلي عائلات ومجموعات من مصادر الخطر تتجاوز في أعدادها مئات الالاف من المركبات.

لكل مركب من هذه المركبات مخاطره التي يمكن حسابها من المعادلة البسيطة التالية:

المخاطر = التعرض لمركب ما أو مادة ما × السمية

Risk = Exposure × Toxicity

أو المعادلات التالية الأكثر تعقيداً:

المخاطر = المتناول اليومي / الأسبوعي / الشهري × مستوى تركيز المتبقيات × السمية.

أو = المستهلك يومي / أسبوعي / شهري × المخاطر لكل وحدة مستهلكة.

هذه المعادلات هي الأساس الذي تم الاعتماد عليه عند تقدير الحدود القصوى أو المستوى المسموح به من الملوثات أو المضافات الغذائية باعتبارها جميعاً مصادر خطر (Hazards).

من غير المنطقي أن تقوم معامل الفحص بإجراء مئات الآلاف من الاختبارات على العينة الواحدة للتأكد من استيفائها لشرط «خلوها من مصادر الخطر الطبيعية والفيزيائيّة والبيولوجية والكيميائية» وإذا توافر لبعض المختبرات الأجهزة المطلوبة والكوادر البشرية المؤهلة والمدربة والموارد المالية، فإنه لن يتوافر لها الوقت المطلوب لإجراء كل هذه الفحوص، كما أن طرائق الفحص والاختبار المتاحة لا تغطي كل هذه المركبات التي يتعاظم عددها سنوياً ويتم الإعلان عنها بين الحين والآخر.

المقصود بالطرائق المتاحة ليست الطرائق التي تم تجريبها مرة أو مرتين أو على مستوى محدود، وإنما الطرائق التحليلية القياسية التي تهتم بكل التفاصيل، وتم اختبار صلاحيتها وحساب تكراريتها سواء داخل المعمل أو بين المعامل المختلفة وتم إجازتها واعتمادها من الهيئات المتخصصة للتفتيش والمعايرة والإختبار وأهمها «أيزو».

للتأكد أيضاً من كفاءة وصلاحية الإختبارات داخل المعامل، يجب الالتزام بالإرشادات العامة القياسية عند إرسال عينات إلى المختبرات والمعامل وهي:

١- يرفق بالعينة النموذج الخاص بإرسال العينة، مستوفى،وموضحاً به نوعية التحاليل المطلوبة.
٢- يرفق بكل عينة نموذج مستقل.
٣- يجب التأكد من وضع بصمة الختم الخاصة بالمفتش واضحة على النموذج والعينة ويدوَّن عليها الرقم السري.
٤- ترسل العينات في عبواتها الأصلية ويراعى عدم نزع بطاقة البيانات لأهميتها، وفي حالة العبوات الكبيرة الحجم التي يصعب إرسالها تؤخذ منها الكمية المناسبة للفحص ويرفق بها صورة من بطاقة البيانات.
٥- يجب التأكد من ختم العينات بالشمع الأحمر بطريقة لا تؤدي إلى تلوث المحتويات عند فحص الأختام والفتح.
٦- في حالة الرسائل يجب أن تشتمل العينات على جميع التشغيلات بطريقة ممثلة جيداً.
٧- يراعى الإسراع في إرسال العينات وتوصيلها للمعامل، وفي كل الأحوال يجب ألا تزيد المدة بين سحب العينة وإرسالها للمعمل عن ٢٤ ساعة.
٨- يتم تحديد نوعية الاختبارات المطلوبة وفقاً لقوائم الفحص الفنية السابق إعدادها واعتمادها بمعرفة إدارة برنامج سلامة الغذاء الوطني، ولا يترك الأمر لتقدير المفتش وحده.
٩- في حالة الحاجة إلى إجراء أكثر من فحص (بكتريولوجي – كيميائي - سموم – مواد حافظة......) فإنه يفضل سحب عينة مستقلة لكل فحص مطلوب.
١٠- في حالة وجود عيوب مظهرية واضحة (انتفاخ العبوات) يتم فرز هذه العبوات وفحصها وإحصائها، وترسل منها نسبة ممثلة بالإضافة لنسبة أخرى ممثلة أيضاً من السليمة مظهرياً.
١١- في كل الأحوال يجب مراعاة الاحتياطات المطلوبة لنقل العينات بما يضمن عدم تعرضها «للتلف أوالتغيير أو الفساد».

الطرائق القياسية لسحب العينات: تحدد نوعية من الإجراءات، الأولى: عامة يمكن تطبيقها على جميع أنواع الأغذية سواء كانت صلبة أو شبه صلبة أو سائلة، الثانية: خاصة وترتبط بمادة غذائية أو منتج غذائي محدد وتهتم بالتفاصيل العلمية الخاصة بهذا المنتج.

الرقابة على مضافات الغذاء وملوثاته (Food Additives and Contaminants)

اللجان الفنية والعلمية بالدستور الغذائي تهتم بصفة دائمة بمراجعة قوائم المضافات المصرح بها والحدود المسموح بها من تلك المضافات، وتكون عمليات المراجعة وفقاً للدراسات والبحوث ونتائج التوصيات التي تصدر عن الدول المختلفة، وبالتالي فهناك ديناميكية عمل تسمح باستمرار عمليات «حذف وإضافة» طبعاً الحذف للمواد التي لم تثبت عدم استيفائها متطلبات السلامة والإضافة للمواد التي استوفت تلك المتطلبات، وكذلك تكون المراجعة مرتبطة بتحديد التركيزات الحرجة من كل مادة والتي ينتج عنها مخاطر عند تطبيق المعادلات السابق الإشارة إليها. حتى وقت قريب جداً كانت هناك لجنة

واحدة تهتم بكل ما يتعلق بالمضافات والملوثات، وحالياً تم تقسيم تلك اللجنة إلى لجنتين فرعيتين، الأولى: للمضافات فقط والثانية: للملوثات فقط. وحيث جاء هذا القرار حسماً لخلاف بين وجهتي نظر الأولى ترى أن كلا المضافات والملوثات مواد خطرة تهدد سلامة الغذاء وتواجد أي منهما بتركيزات حرجة تزيد على المصرح به مما يؤدي إلى مخاطر معينة كما أنه من الصعب الفصل بين مجموعاتهما، وجهة النظر الأخرى ترى أن الفرق كبير بين المضافات الغذائية التي تعد «مواد مرغوبة» يتم إضافتها للغذاء لتحقيق أغراض محددة (حفظ – منع أكسدة – تلوين – منكهات...) وملوثات الغذاء وهي «مواد غير مرغوبة» تصل إلى الغذاء عن غير عمد، ويجب ألا يكون لها حدود مسموح بها. على أية حال، فإن تقسيم الاختصاص بين لجنتين فرعيتين يمثل وضعاً أفضل من الناحية العلمية والفنية، وإن كانت توصيات كلاهما سوف تهتم بثلاثة محددات أساسية هي:

- توصيف المادة «مضاف أو ملوث».
- مدى ارتباطها بنوعية معينة من الأغذية (بقول – نقل ومحمصات... إلخ).
- التركيز الحرج المتوقع أن يحدث عنده مخاطر صحية.

أوصت اللجان الفنية للدستور الغذائي بحظر إضافة أي مواد حافظة أو أي مضافات أخرى إلى مجموعة من الأغذية لحساسيتها من ناحية ولصعوبة حساب المأكول اليومي منها. ومن المنطقي أن يمتد الحظر إلى كل الملوثات «غير المرغوبة» باعتباره قيداً على بعض المواد المرغوبة، هذه الأغذية هي:

- أغذية الأطفال.
- المياه المعدنية والطبيعية.
- الألبان والقشدة (الكريمة) ومنتجات الألبان «غير المنكهة».
- أوراق الشاي.
- البن ومستخلصاته.
- العجائن الجافة.
- الكاكاو والشيكولاته.
- زيت الزيتون المكرر.
- فواكه وخضر معبأة في زجاج.
- الأسماك والقشريات والرخويات «مجمدة أو غير مجمدة».
- لحوم طازجة ومفرومة.
- دهون من منشأ حيواني أو زيوت نباتية.

وفيما يلي نعرض لبعض المجموعات الأكثر شيوعاً من المضافات الغذائية وترقيمها الدولي (باعتبارة المرجعية في التعريف الوصفي والتركيب الجزيئي لكل مادة) والموصى به من الحدود القصوى للتركيزات المسموح بها.

ملحق (١) المضافات الغذائية المصرح بها

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
أولاً (المواد الحافظة)		
حمض السوربيك وأملاحه من (صوديوم /بوتاسيوم / كالسيوم)	٢٠٠،٢٠١،٢٠٢،٢٠٣	يتوقف على
حمض البنزويك وأملاحه من (صوديوم / بوتاسيوم / كالسيوم	٢١٠ ,٢١١ ,٢١٢ ,٢١٣	ممارسات
حمض البروبيونيك وأملاحه من (صوديوم / بوتاسيوم / كالسيوم)	٢٨٠ ,٢٨١ ,٢٨٢ ,٢٨٣	GMP
صوديوم إيثيل باراهيدروكسي بنزوات	٢١٤	ونوعية الغذاء
صوديوم بروبايل/ ميثايل هيدروكسي بنزوات	٢١٦،٢١٨	
نيسين – ناتاميسين	٢٣٤ ,٢٣٥	
صوديوم(إيثايل/ بروبايل / ميثايل باراهيدروكسي بنزوات	٢١٥،٢١٧،٢١٩	
كبرتييت (صوديوم / كالسيوم/ بوتاسيوم)	٢٢١،٢٢٧،٢٢٨	
نتريت (صوديوم /بوتاسيوم)	٢٤٩،٢٥٠	
حمض البوريك / بوراكس	٢٨٤،٢٨٥	
ثاني أكسيد الكبريت	٢٢٠	

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
ثانياً (مضادات الأكسدة)		
حمض الأسكوربيك وأملاحه من (صوديوم / بوتاسيوم / كالسيوم)	٣٠٠،٣٠١،٣٠٢،٣٠٣	يرتبط بممارسات
حمض الستريك وأملاحه من (صوديوم / بوتاسيوم / كالسيوم)	٣٣٢،٣٣٣،،٣٣٠،٣٣١	GMP
حمض أريثروبيك وأريثروبات الصوديوم	٣١٥،٣١٦	ونوعية الغذاء
جالات (البروبيل/ أوكتيل / دوديسيل)	٣١٠ ,٣١١ ,٣١٢	
باليتات / استيارات الأسكوربيك	٣٠٤،٣٠٥	
مركزات التوكوفيرولات (ألفا / جاما / دلتا)	٣٠٧،٣٠٨ ،٣٠٦	
رباعي هيدروكسي هيدروكينون البيوتيل	٣١٩	
بيوتيل – هيدروكسي أنيسول BAA / وهيدروكسى تولوين BHT	٣٢٠،٣٢١	
لاكتات الصوديوم / البوتاسيوم	٣٢٥،٣٢٦	
الليسثين	٣٢٢	
أديتا داي صوديوم / كالسيوم داي صوديوم	٣٨٥،٣٨٦	
خليط سترات ايزوبروبايل	٣٨٤	

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
	ثالثاً (مضادات الأكسدة)	
الأصفر الكركم Yellow Turmeric	١٠٠	
ريبوفلافين - ريبوفلافين — ٥- فوسفات	١٠١	
تارترازين	١٠٢	
الكينولين — أصفر غروب الشمس	١٠٤ - ١١٠	
الأحمر بونسو 4R - نيوكوكسين كوتشنيلا A	١٢٤	
أزوجرانين ١٢٨		
أنديجوتين / أنديجوكارمين	١٣٢	
الأخضر كلوروفيل / كلوروفيلين	١٤٠	
مركب النحاس للكلوروفيل والكلوروفيلين	١٤١	
الأخضر الثابت FCF	١٤٣	
الأزرق أزرق لامع FCF	١٣٣	
الأسود لامع (بريليانت بلاك PN)	١٥١	
البني بني شوكولاته HT ١٥٥	١٥٥	
بني كراميل (Plain)	١٥٥	

هذا بالإضافة إلى الألوان الطبيعية المصدر مثل (مستخلص بابركا — ليكوبين — بيتا أبو ٨ — كاروتينال- أحمر البنجر- أنثوسيانين الخضر والفاكهة)

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
	رابعاً (مكسبات الطعم والرائحة)	
إيثايل الفانيلين	المخبوزات - العجائن	٢٠٠ جزءاً في المليون
بايبيرونيل ايزوبيترات	بسكويت - حلويات	١٥٠ جزءاً في المليون
مونو صوديوم جلوتامات MSG	حساء - مقرمشات	١٠٠ جزءاً في المليون
المالتول	مشروبات — مربيات — حلويات	١٥٠ جزءاً في المليون

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
	خامساً (المحليات) (Sweeteners)	
الفركتوز - السوربيتول	أغذية خاصة	تبعاً لنوعية الأغذية
السكارين - الأسبارتام	أغذية وظيفية	الخاصة — محظور للأطفال
سيسلفام — ك	أو علاجية — مياه غازية	

ملحق (٢) ملوثات الغذاء

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
(أولاً) الطبيعية (Natural Contaminants)		
أتربة – رمال – حصى – غبار	الحبوب – البقول – خضر- فاكهة	لا تزيد على ١٪ من الوزن
متبقيات حشرية وحيوانية (سوس– شعر)	الحبوب – البقول – خضر- فاكهة	خالية تماماً
كسر زجاج – حبيبات معدنية – سلك	الحبوب – البقول – خضر- فاكهة	خالية تماماً
ألياف طبيعية وصناعية (دوبارة - بلاستك)	الحبوب – البقول – خضر- فاكهة	خالية تماماً
مواد غير مرغوبة – ضارة – حشائش	الحبوب – البقول – خضر- فاكهة	من ١-٢٪ بالوزن

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
(ثانياً) الفيزيائية (Physical Contaminants)		
جليكوسيدات – سابونينات		
صويا – سابوجينيول أ، ب	بعض البقوليات وخاصة الصويا	٥٠٠ جزءاً في المليون
الفاميداكاجنيك	الترمس والحمص	٥٠٠ جزءاً في المليون
القلويدات		
سولانين – سولاسونين	البطاطس	٣٠٠ جزءاً في المليون
توماتين – فيراترامين – فيرفين	الطماطم – الباذنجان	٢٠٠ جزءاً في المليون
الأحماض الأمينية غير البروتينية		
أيزوليوسين – أثيروجينات – ميموزين	البقوليات فاصوليا	١٠٠-٣٠٠
أيزوكسازولين – كانافينين	لوبيا - فول – صويا...)	جزءاً في المليون
الأمينات البيوجينية		
هستامين- هستيدين – بيوتراسين	الأغذية البحرية والأسماك	١٥٠ جزءاً في المليون
مجموعة الفينولات – الأميدات	خضر- فاكهة – بقول	٣٠٠ جزءاً في المليون
الفايسين – الكونفايسين	خضر- فاكهة – بقول	١٥٠ جزءاً في المليون
مجموعة الفوسفات والنترات الحرة	خضر- فاكهة	٢٠٠ جزءاً في المليون

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
ثالثاً (البيولوجية) (Biological Contaminants)		
الطفيليات والبروتوزوا		
جارديسيس – توكسوبلازموسيس	منتجات حيوانية	خالية تماماً
أنتاميبا – جارديا- اسكارس	أغذية طازجة – خضر	خالية تماماً
ديدان شريطية - ورقية – انيساكيدس	أسماك	خالية تماماً
البكتيريا وجراثيمها		
سالمونيلا – شيجلا –كامبيلوباكتر	جميع أنواع الأغذية	خالية تماماً من جميع
كولستريديم – باسيلس «بنوعية »	ومنتجاتها	تلك الميكروبات
فبريو «بنوعية» - يراسينيا – كولاي	المرضة Pathogens	
ليستريا – مكورات عنقودية ذهبية		
الفطريات وجراثيمها		
أجناس الأسبرجلس – الفيوزاريوم -	جميع أنواع	خالية تماماً
البنسليوم- الترناريا	الأغذية	
الخمائر وشبيهات الخمائر		
سكارومي‌س‌يز – خمائر مؤكسدة	الخل – أنواع من الجبن - عصائر – مخللات	خالية تماماً
الفيروسات وشبيهاتها والركتسيا	جميع أنواع	خالية تماماً
والكلاميديا	الأغذية	من المرضات

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
رابعاً (الكيميائية) (Chemical Contaminants)		
السموم الميكروبية		
سموم الطحالب (سجواتيرا- ساكس)	الأغذية البحرية	٢٠-٣٠ جزءاً في المليون
سموم باكتيريا (استافيلوكوكس بوتشلينم...... وغيرها)	جميع الأغذية	١٠-٢٠ جزءاً في المليون
سموم فطرية (أفلاتوكسينات – أوكراتوكسينات- تراي كوسيثينات – زيرالينون... إلخ)	جميع أنواع الأغذية وخاصة البقول والمحمصات	٥-٢٠ جزءاً في البليون
متبقيات المبيدات		
مركبات كلورينية وفسفورية عضوية	جميع أنواع الأغذية	١٠-٢٠ جزءاً في البليون
مركبات الكاربامات	وخاصة الخضر والفاكهة	٤٠-٥٠ جزءاً في البليون
مركبات هيدروكربونية		٤٠-٥٠ جزءاً في البليون
البيروثرويدات المشيدة كميائياً		٥٠ جزءاً في المليون
متبقيات العناصر المعدنية الثقيلة		
زئبق – رصاص – كادميوم نيكل – زنك – نحاس – حديد	جميع أنواع الأغذية وخاصة المعبأة والمعلبة	٠,١ – ٠,٣ جزءاً في المليون
متبقيات الأدوية والعقاقير البيطرية		
مضادات حيوية: أموكسي سيللين – تتراسيكلين- تايلوزين – نيومايسين – لنكوميسين....	جميع الأغذية ذات الأصل الحيوانى (لبن – بيض – لحوم حمراء لحوم بيضاء.... منتجاتها)	٠,١ – ١٢ جزءاً في المليون تبعاً لدقة طريقة الفحص والمستحضر الدوائي
مركبات السلفا ومضادات الكوكسيديا: أمبروليم – كوكسي بنيدين – فيتريم – سلفا ديميدين - سلفاجوانيدين – تراي ميثوبريم....	ونوع الأنسجة المأكولة	
طاردات ديدان: البندازول – ايفرمكتين...		
مدرات بول: ميثامين... مضادات نفاخ..		
هرمونات:		
زيرالينول – MGA... مسكنات ومخفضات حرارة... وباقي المجموعات الأخرى		
المنظفات الصناعية والمطهرات		
الصابون – مركبات الأمونيا الرباعية المركبات الكلورينية – الفورمالدهيد الفينولات – الكريزولات.	جميع الأغذيةالمصنعة المعلبة والمغلفة	٥ – ١٠ أجزاء في المليون
متبقيات مواد التعبئة والتغليف وملوثات البيئة		
Persistent Organic Polychlorinated Compound POPs مجموعة تضم بضعة آلاف أهمها الدايوكسينات PPC - PVC	جميع الأغذية وخاصة عالية المحتوى من الدهن (لبن ومنتجاته)	٢ – ٥ (ITE) معادل سمية دولية
متبقيات الأسمدة والمخصبات		
وخاصة مجموعات الفوسفات والنترات الحرة كنتيجة للإستخدام غير المرشد للأسمدة	جميع الأغذية ذات الأصل النباتى وخاصة الورقية	١٠٠ – ١٥٠ جزءاً في المليون
المواد ذات النشاط الإشعاعي		
بصفة عامة: سيزيوم ١٣٧ – كربون ١٤	جميع الأغذية	٦٠٠ بيكريل/كلغ غذاء
استرانشيوم ٩٠	أغذية الأطفال	٢٧٠ بيكريل/كلغ غذاء

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
رابعاً (مكسبات الطعم والرائحة)		
إيثايل الفانيلين	المخبوزات - العجائن	٢٠٠ جزءاً في المليون
بايبيرونيل ايزوبيترات	بسكويت - حلويات	١٥٠ جزءاً في المليون
مونو صوديوم جلوتامات MSG	حساء - مقرمشات	١٠٠ جزءاً في المليون
المالتول	مشروبات – مربيات – حلويات	١٥٠ جزءاً في المليون

المادة / المواد	الترقيم الدولي / الأغذية	الموصى به من الحدود القصوى
خامساً (المحليات (Sweeteners)		
الفركتوز - السوربيتول	أغذية خاصة	تبعاً لنوعية الأغذية
السكارين - الأسبارتام	أغذية وظيفية	الخاصة – محظور للأطفال
سيسلفام – ك	أو علاجية – مياه غازية	

المراجع

أسامة سرايا. مجدي محب الدين (٢٠٠٠): منظومة تكامل سياسات الغذاء والدواء من أجل حماية المستهلك والصحة العالمية، الأهرام، مصر.

Codex Alimentarius Commission (1997): Recommended International Code of Practice General principles of food hygiene. pp: 1-33.

Codex Alimentarius Commission (1997): General Requirements of Food Hygiene. 2nd Ed.. Vol. 1B. Rome. Italy.

Codex Alimentarius Commission (2001): Procedural Manual. 12th Ed.. joint FAO/WHO. Rome. Italy.

Dean. O. Cliver (1990): Food Borne Diseases. Published by Academic Press Inc.. 1 st Ed. Pages: 1-708.

FAO (1990): Manuals of Food Quality Control. 5th Food Inspection. Food & Agric. Org. UN.Rome. Italy.

FAO/WHO (1992): Final report of Int. Conf. on Nut. (ICN). Rome. Italy.

FAO/WHO (1997): Food standards Programme Issued by the Joint Sec. of FAO/WHO.

FAO/WHO (2001): Risk Assessment of Microbial. Hazard in Foods. Iss. by the joint Sec. of FAO/WHO

Frank. L B. (1976): Diseases Transmitted by Food. Health Ser. CDC. US-Dept. of Health Edu. & Welfare. USA.

FSIS (2003): Food Safety and Inspection Services. A Nat. Res. Prog.. USDA. Washington Dc-20250.

Micheal. J. (1989): Safe food Handling. Pub. by WHO. Geneva.

WHO/FAO (1997): Food Consumption and Exposure Assessment of Chemicals. WHO/ FAO. Geneva.

WHO/FAO (1999): Risk Assessment. Strategies for the Implementing HACCP in Small bus. Food Safety prog.. WHO. Geneva.

WHO/FAO (2000): Methodology for Exposure Assessments of Contaminants and Toxins in Foods World Health prog.Geneva.

WHO/FAO (2002): Principles of the Establishment and Application of Microbiological Criteria for Food. Geneva.

سلامة الغذاء والتجارة الدولية

Food Safety and International Trade

أ. د. لطفي فهمي حمزاوي

- ما هي منظمة التجارة العالمية
- اتفاقية الحواجز الفنية (TBT)
- اللوائح والأنظمة الفنية والأحكام
- اتفاقية المعايير الصحية والصحة النباتية (SPS)
- نصوص الاتفاقية والهدف منها
- الحقوق والتزامات الاتفاقية (SPS)
- المقارنة بين اتفاقيتي (TBT و SPS)
- اتفاقية الجات (GATT)



سلامة الغذاء والتجارة الدولية

أ. د. لطفي فهمي حمزاوي

مقدمة

لا شك في أن التجارة الدولية في مجال الأغذية تلعب حالياً دوراً هاماً ومتزايداً في توافر أنواع من الأغذية الآمنة لسكان العالم. كما أنها تؤدي إلى إتاحة الفرصة للمستهلكين للاختيار من بين المنتجات المتنوعة،وأنها توافر المواد الخام للبلدان المصدرة للأغذية من أجل زيادة التنمية الاقتصادية وتحسين مستوى المعيشة.

إلا أن عولمة تجارة الغذاء قد أدت إلى زيادة المخاوف من انتقال الأمراض عن طريق المنتجات الغذائية مما جعل الهيئات الدولية تهتم بضرورة عولمة أساليب حماية الأغذية من خلال استبعاد مصادر العدوى الميكروبية بدءاً من أول خطوة في سلسلة إنتاج الغذاء وأثناء تصنيعه وتعبئته وتوزيعه إلى أماكن استخدامه التي قد تبعد آلاف الأميال عن مكان إنتاجه.

وتتطلب سلامة الأغذية زيادة مستوى التعاون الدولي فيما يختص بإصدار مواصفات وتشريعات لها الصفة الدولية، «فمعايير السلامة» غير موحدة بين الدول وهي الاختلافات التي قد تؤدي إلى مشاكل كثيرة في الاتفاقات التجارية الدولية.

غير أن التجارة الدولية للأغذية قد تعرقلها بعض الحواجز الجمركية المطبقة على الحدود الوطنية. بعض هذه الحواجز قد يكون لازماً لحماية صحة المستهلك أو الاقتصاد المحلي – ولكن البعض الآخر لا نفع منه سوى الإضرار بالتجارة الدولية. ولمعالجة هذا تم إنشاء لجنة دستور الأغذية الدولية (Codex Alimintarius Commission).

وتلعب مواصفات وتوجيهات وإرشادات وتوصيات (Standards. guidelines and recommendations) لجنة دستور الأغذية «كودكس» واتفاقيات منظمة التجارة الدولية (WTO) دوراً هاماً في حماية صحة المستهلك، وتأكيد عدالة الممارسات التجارية منذ أن تم الاتفاق عام ١٩٦٢ في المؤتمر الدولي المشترك لهيئتي WHO/FAO على إنشاء هيئة الكودكس لتعتبر الهيئة الدولية الأولى في العالم التي تختص بصحة الغذاء والشؤون الصحية للأغذية. وينحصر عمل هيئة الكودكس في جمع جميع المواصفات من جميع دول العالم وضبطها والاتفاق على مواصفات لها صفة الدولية وتغطي جميع أنواع المنتجات الغذائية سواء مصنعة أو نصف مصنعة أو خام. والغرض الأساس لهيئة دستور الأغذية (كودكس) هو حماية صحة المستهلك وتأكيد عدالة الممارسات التجارية الدولية للمنتجات الغذائية.

وكان من أهم نتائج جولة أورجواي عام ١٩٩٤ التوقيع على اتفاقية مراكش، كما أسفرت عن عدد من الاتفاقيات التي يلتزم بها جميع الأعضاء في منظمة التجارة العالمية (WTO) التي تأسست عام ١٩٩٥. ومنذ ذلك الوقت اتفقت الدول على تقليل الحواجز الجمركية (tariffs) في وجه السلع الزراعية بهدف تشجيع التجارة الحرة، وأصبحت الحواجز غير الجمركية هي الشغل الشاغل لمعظم الاتفاقيات الدولية لأنها قد تؤدي إلى تقويض التجارة الدولية إذا وضعت بشكل تعسفي أو تمييزي. ولمعالجة ذلك تم إعداد اتفاقية المعايير الصحية والصحة النباتية (Sanitary and phytosanitary measures.

SPS) التي أصدرتها منظمة التجارة العالمية عام ١٩٩٥ بحيث تطبق على جميع المعايير الصحية والصحة النباتية التي قد تؤثر تأثيرا مباشراً أو غير مباشر على التجارة الدولية. وتعطي هذه الاتفاقية الحق لأعضاء منظمة التجارة العالمية في توحيد وتنسيق إرشادات الشؤون الصحية والتوصيات الخاصة بها.

وتعتبر مواصفات وإرشادات وتوصيات هيئة الكودكس فيما يختص بالمضافات الغذائية، الأدوية البيطرية، المتبقى من المبيدات، الملوثات، طرائق أخذ العينات وتحليلها، ودساتير الممارسات الصحية هي المثال الواضح لتوحيد المعايير الدولية وتجانسها بين الدول. ولأعضاء منظمة التجارة العالمية الحق في إدخال معايير أكثر تشدداً لتحقيق مستوى أعلى من الحماية الصحية والصحة النباتية عما هو موجود في معايير ومواصفات وإرشادات وتوجيهات المواصفة الدولية، ويجب أن يعتمد ذلك على تقييم الخطورة (Risk assessment) على حياة الإنسان والحيوان والنبات واضعين في الاعتبار الوسائل الفنية لتقييم الخطورة المايكروبيولوجية التي تصدرها الهيئات الدولية.

وتعتبر اتفاقية التجارة الدولية (WTO) من أهم العوامل التي ساعدت على تطوير مقاييس جديدة للشؤون الصحية، من أجل التبادل الدولي للأغذية، مما أدى إلى إعادة النظر في الطرائق التقليدية لممارسة التصنيع ومتطلبات الشؤون الصحية بمصانع الأغذية (اختبارات المنتج النهائي) إلى ما يسمى بتقييم المخاطر المايكروبيولوجية (MRA) باتباع المنهج العلمي لضمان سلامة الأغذية على شكل قرار لإدارة المخاطر المايكروبيولوجية، وبالتالي وضع الحدود الحرجة لهذه الميكروبات الخطرة كأحد متطلبات الهاسب. ولذلك أصدرت منظمة WTO اتفاقيات الجات(.General Agreement on Tariffs and Trade GATT) مما أدى إلى صدور اتفاقية المعايير الصحية والصحة النباتية (SPS) واتفاقية الحواجز الفنية في التجارة الدولية (Technical Barriers to Trade .TBT) لتسهيل حركة تبادل الأغذية عبر الموانئ بمعنى التأكيد على ضرورة محافظة الدول على صحة الإنسان على أسس علمية. كما يغطي الاتفاق جميع المعايير الفنية والتي تنطبق على جميع السلع مثل بطاقة البيان (labeling) التي لا يتضمنها اتفاق SPS. وقد نصت تلك الاتفاقيات على أنها تعتمد على ممارسات وإرشادات لجنة دستور الأغذية لحماية صحة الإنسان وطبقاً لاتفاقية الجات. والهدف من هذه الاتفاقيات الاهتمام بسلامة الغذاء وإعطاء إطار لعمل تجانس دولي لمقاييس الشؤون الصحية والتي يجب أن تكون على أسس علمية، وأن تنفذ على أسس التكافؤ والشفافية وعدم التمييز بين المصادر المختلفة، وكذلك عدم إعطاء ميزة غير عادلة للمنتج المحلي في مواجهة المنتج المستورد.

ويطلق على اتفاقيات التجارة الدولية (WTO agreements) القرار النهائي لمفاوضات جولة أورجواي ١٩٩٤-١٩٨٦. (Final act of the Uruguay round of trade negotiations) (والتي تضمنت حوالي ٢٢ اتفاقية من أهمها اتفاقية الجات واتفاقية (SPS)، واتفاقية(TBT) وهي الاتفاقيات التي نشير إليها بشيء من التفصيل لعلاقتها المباشرة بسلامة الأغذية في التجارة الدولية.

ما هي منظمة التجارة العالمية (World Trade Organization)

هي منظمة مقرها مدينة جنيف بسويسرا تأسست عام ١٩٩٥ بموجب جولة مفاوضات أورجواي، ويشترك في عضويتها ١٤٦ دولة (عام ٢٠٠٣) وقد أنشئت على خلفية اتفاقية الجات لتقوم بالمهام التالية:

١- إدارة الاتفاقيات الخاصة بالتجارة الدولية.

٢- لتكون منتدى للمفاوضات المتعلقة بالتجارة الدولية.

٣- فض المنازعات التجارية بين الدول الأعضاء.

٤- مراجعة السياسات القومية المتعلقة بالتجارة الدولية.

٥- معاونة الدول النامية من خلال المساعدات التكنولوجية والتدريب.

٦- التعاون مع المنظمات الأخرى.

أولاً: اتفاقية الحواجز الفنية (Technical Barriers to Trade, TBT)

تعتبر TBT من أهم الاتفاقيات في حزمة اتفاقيات WTO وقد تضمنت الوثيقة الختامية لأعمال جولة أورجواي بعد تعديل وتحسين اتفاق طوكيو الذي كان في ظل اتفاقية الجات والذي كان تطبيقه اختيارياً وفقاً لرغبة الدول الأعضاء – إلا أنه أصبح إلزامياً لكل أعضاء منظمة التجارة العالمية.

ويتمثل الاتفاق في ألا تكون المواصفات والمعايير الإقليمية أو المحلية معوقات فنية غير مبررة للتجارة الدولية. ويغطي الاتفاق جميع السلع المختلفة بما فيها السلع الاستهلاكية، وبما في ذلك متطلبات جودة الأغذية، وإجراءات حماية المستهلك من الغش والاحتيال الاقتصادي. وتقرر الاتفاقية أنه يجب أن يكون للمعايير الفنية للتجارة هدف مشروع وأن يتناسب أثر أو تكلفة تطبيق المعيار مع الهدف من المعيار، وهي تقرر أيضاً أن تتبع المعايير الأقل تقييداً للتجارة الدولية. يشجع الاتفاق الدول الأعضاء على استخدام المعايير الدولية في حالة وجودها باستثناء الحالات التي يكون فيها المعيار الدولي غير قابل للتطبيق لأسباب موضوعية.

وباختصار، فإن اتفاق العوائق الفنية للتجارة يأخذ بإمكانية موائمة المعايير الدولية بشرط ألا تشكل عوائق غير ضرورية للتجارة الدولية.

اللوائح والأنظمة الفنية

وهي تتضمن مجموعة من الأحكام وهي:

١- مواصفات السلع.

٢- العمليات وطرائق الإنتاج.

٣- الأحكام الإدارية المطبقة التي تكون المطابقة معها إلزامية.

وتشمل أيضاً تلك الأنظمة المصطلحات الفنية، والرموز، والتغليف ووضع العلامات، وتسمية السلع وعملية أو طريقة الإنتاج.

وعلى سبيل المثال فإنه في مصانع الأغذية يمكن وضع نظام يحدد مستوى الشؤون الصحية المطلوبة للإنتاج وتحديد المواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف والتطهير أو المواد الكيميائية المستخدمة في التصنيع... إلخ.

وتتضمن الاتفاقية الأهداف المشروعة التي يمكن أن تصدرها أجهزة الحكومة المركزية والتي تبرر تبني أو تطبيق الأنظمة الفنية وهي:

- متطلبات الأمن القومي.
- مكافحة الممارسات التجارية غير المشروعة.
- حماية صحة وحياة الإنسان والحيوان والنبات.
- حماية البيئة.

مع المرونة في إضافة أهداف أخرى. ويشترط الاتفاق على الدول الأعضاء أن تتطابق اللوائح الفنية مع الشروط الأساسية التالية:

١- الالتزام بمبدأ الدولة الأكثر رعاية بشرط ألا يسمح بالتمييز بين السلع المستوردة وفقاً لمصادرها. أي أنه لا يجوز تطبيق إجراء محدد على السلع المستوردة من بلد عضو لا يكون مطبقاً على السلع المماثلة المستوردة من بلدان أخرى.

٢- تخضع السلع المستوردة لمبدأ المعاملة الوطنية (National treatment) أي أن هذه السلع تمنح معاملة لا تقل أفضلية عن السلع المماثلة من المنشأ الوطني. بمعنى أنه لا يجوز إخضاع السلع المستوردة إلى إجراءات أو مواصفات أكثر صرامة عما هو مطلوب تطبيقه على السلع المماثلة للإنتاج الوطني.

٣- يجب ألا يؤدي تطبيق المواصفات إلى نشوء حواجز (عوائق) غير ضرورية للتجارة الدولية. أي بذل الجهود لحصر العقبات التي تقيد التجارة إلى الحد الأدنى الضروري.

٤- يجب أن تستند المواصفات الفنية إلى معلومات وحقائق علمية. وهنا يتضمن الاتفاق المعايير التي يجب أخذها في الاعتبار من قبل الهيئات الحكومية التي تصدر لوائح فنية لضمان عدم خلق عقبات غير مناسبة للتجارة مثل:

أ - استخدام المعايير الدولية:

فيجب على الدول الأعضاء إعداد لوائحها الفنية الوطنية وفقاً للمعايير الدولية إلا في حالات استثنائية نتيجة لعوامل مناخية أو جغرافية أساسية أو مشاكل تكنولوجية.

ب- نشر الأنظمة واللوائح الفنية:

وذلك بإبلاغ سكرتارية منظمة التجارة الدولية بها لنشرها على الدول الأعضاء وإعطاء المهلة الكافية لدراستها ومناقشتها وإبداء الملاحظات عليها. ويستثنى من ذلك الظروف التي تؤثر على السلامة والصحة والأمن القومي أو تهدد باحتمال ظهور هذه المشاكل. وهنا يجوز الاستغناء عن إشعار المنظمة الدولية المسبق وما يتبعه من مناقشة وتعليق مع إفساح المجال للتعليق والمناقشة بعد التطبيق.

ج- يجوز للسلطات الوطنية أن تشترط عدم بيع المنتجات الخاضعة للمعايير الإلزامية إلا بعد الحصول على شهادة ضمان من معهد معترف به في البلد المستورد تؤكد مطابقة المنتجات للمعايير ولكن بالشروط الآتية:

- تطبيق مبدأ المعاملة الوطنية في إجراءات المطابقة.
- تكون الرسوم المفروضة مساوية للرسوم المفروضة على المنتجات الوطنية.
- لا تشكل عملية الحصول على العينات أي مشقة على الموردين الأجانب.

المرونة الممنوحة للدول النامية

منح الاتفاق بعض الاستثناءات للدول النامية من بعض الالتزامات، ولذلك وضعت لجنة TBT بعض الاعتبارات مثل:

- المشاكل الخاصة بإعداد وتطبيق الأنظمة الفنية والمعايير.
- الاحتياجات التنموية والتجارية للدول النامية.
- درجة التطور الفني للبلدان الأعضاء.

كما أن هناك بعض الأحكام التي تسمح باستثناء الدول النامية مثل:

- عدم خلق عوائق غير ضرورية أمام صادرات الدول النامية.
- عدم توقع أن تقوم الدول النامية باستخدام المعايير الدولية كأساس لمواصفاتها وأنظمتها الفنية.
- تسهيل مشاركة الدول النامية في أعمال الهيئات الدولية للمعايير والمقاييس.

- تقديم المساعدة الفنية لهذه الدول حتى تتمكن من الوفاء بالتزامات الاتفاقية.

وتضمنت الاتفاقية بعض الإجراءات لتسهيل تطبيق اتفاق TBT بشكل فعال، حيث نصت الاتفاقية على:

١- إنشاء لجنة معنية بتنفيذ الاتفاقية وهي تضم ممثلين عن كافة الأعضاء.

٢- يلتزم أعضاء منظمة التجارة بإنشاء مركز (نقطة) استعلام (Enquiry point) بهدف الرد على استفسارات الأعضاء الآخرين الراغبين في الإطلاع على المواصفات والمعايير الوطنية بهدف النفاذ إلى الأسواق. ويوفر المركز الوثائق التي تصدرها الحكومة المركزية والهيئات المحلية، وكذلك الهيئات الأخرى غير الحكومية المنوط بها تنفيذ أنظمة فنية.

٣- يتم تسوية المنازعات في إطار منظمة التجارة العالمية وفقاً لأحكام التفاهم المدونة في الوثيقة الختامية لأعمال جولة أوروجواي. وتنص الاتفاقية في المادة ٤١ على أن تقوم هيئة تسوية المنازعات بإنشاء فريق عمل فني لمساعدتها في المسائل ذات الطابع الفني بالاتفاقية، وتشمل قواعد تشكيل وعمل مجموعة الخبراء الفنيين.

ثانياً: اتفاقية المعايير الصحية والصحة النباتية
Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS)

تضمنت اتفاقية الجات عام ١٩٧٤ القواعد العامة للتجارة الدولية والتي استمرت حتى مفاوضات جولة أورجواي عام ١٩٩٤، وتقضي هذه القواعد باختصار إلى عدم التمييز بين المنتجات المستوردة من الدول المختلفة وهو ما يعرف بمبدأ عدم التمييز، ومن ناحية أخرى نصت الاتفاقية على ألا تتعرض لمعاملة أقل تفضيلاً من السلع المنتجة محلياً فيما يتعلق بإجراءات نفاذ السلعة في الأسواق، وهو ما يعرف بمبدأ المعاملة الوطنية. إلا أن القواعد تضمنت استثناءً هاماً وهو إمكانية اتخاذ إجراءات لحماية الإنسان والحيوان والنبات ما دامت تلك الإجراءات تتبع مبدأ عدم التمييز، وأنها لا تضمن فرض قيود غير ملائمة على التجارة، وفي هذه الحالة يسمح للدول في إطار تلك الظروف فرض إجراءات تقييدية على السلع المستوردة أكثر من تلك المفروضة على السلع الوطنية.

وقد تمكنت جولة طوكيو التي عقدت في إطار الجات إلى التوصل إلى اتفاقية الـ TBT إلا أنها فشلت في معالجة موضوع التجارة في السلع الزراعية وإجراءات الصحة والصحة النباتية. إلا أنه خلال الأعمال التحضيرية لجولة أورجواي نص الإعلان الوزاري الذي يحدد أهداف المفاوضات في هذا الموضوع على ما يلي: "يكون هدف المفاوضات هو إنجاز قدر أكبر من حرية التجارة في السلع الزراعية، ووضع الإجراءات التي تؤثر على المجالات المتاحة للاستيراد ومنافسة الصادرات، وذلك عن طريق عدة وسائل من بينها التقليل إلى الحد الأدنى من الآثار على تجارة السلع الزراعية بسبب العوائق والنظم ذات العلاقة بصحة الحيوان والنبات مع الأخذ في الاعتبار الاتفاقات الدولية المتخصصة".

وخلال المفاوضات الدولية متعددة الأطراف تم التوصل إلى الاتفاق الخاص بالمعايير الصحية والصحة النباتية (Sanitary and Phytosanitary measures) وذلك خلال جولة أورجواي ١٩٩٤ وكان هذا الاتفاق الذي يعتبر ضمن مجموعة اتفاقات التجارة الدولية والتي تشكل التزاماً (كحزمة واحدة) لكل الدول الأعضاء في منظمة التجارة العالمية.

الهدف من الاتفاقية

من حق أي دولة عضو في منظمة التجارة العالمية اعتماد وتنفيذ إجراءات ضرورية لحماية حياة أو صحة الإنسان أو الحيوان والنبات بشرط ألا تشكل إجراءات الحماية عند تطبيقها ما يلي:

- وسيلة للتمييز غير المبرر بين الأعضاء الذين لديهم الظروف نفسها.

- قيود على التجارة الدولية.
- ضرر على صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات.

الهدف من المعايير الصحية والصحة النباتية

- حماية حياة أو صحة الحيوان والنبات في البلد العضو من أخطار تنشأ من دخول أوبئة أو أمراض أو ميكروبات مسببة للأمراض.
- حماية حياة وصحة الإنسان أو الحيوان في البلد العضو من الأخطار الناشئة من المواد المضافة أو الملوثات أو السموم أو الميكروبات المسببة للأمراض في الأغذية أو المشروبات أو مواد العلف.
- حماية حياة وصحة الإنسان في البلد العضو من الأخطار التي تنشأ عن أمراض تحملها الحيوانات أو النباتات أو المنتجات والناجمة عن دخول أو انتشار الأوبئة من بلد آخر.

أسس ونصوص الاتفاقية

نصت اتفاقية (SPS) في الملحق (أ) من الاتفاقية على:

تعتبر المواصفات والدلائل والتوصيات الصادرة عن لجنة دستور الأغذية المتعلقة بالإضافات الغذائية، والأدوية البيطرية وبقايا المبيدات، الملوثات وطرائق التحليل وأخذ العينات ضرورية لسلامة الغذاء بالإضافة إلى الدساتير والدلائل المتعلقة بالممارسات الصحية.

وتنص الفقرة ٣/١ من اتفاقية SPS على أنه: من أجل تحقيق التنسيق في معايير صحة الإنسان والنبات على أوسع نطاق ممكن، يجب على البلدان الأعضاء الاستناد إلى المعايير والدلائل والتدابير أو التوصيات الدولية إن وجدت باستثناء ما هو منصوص عليه في هذا الاتفاق وبصفة خاصة في الفقرة (٣).

وتوضح الفقرة ٣/٢ بأنه يجب أن تكون تدابير حماية صحة الإنسان أو النبات التي تتماشى مع المواصفات أو الدلائل أو التوصيات الدولية ضرورية لحماية صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات على أن تكون متماشية مع الأحكام ذات الصلة في الاتفاق.

الفقرة ٣/٣: يجوز اتخاذ تدابير إضافية إن كان لها ما يبررها علمياً أو كنتيجة للمستوى الخاص بالبلد.

الفقرة ٣/٤: المساهمة في الموارد والإمكانيات في المنظمات الدولية ذات الصلة مثل لجنة دستور الأغذية وغيرها.

الفقرة ٤/١: قبول تدابير الحماية التي تتخذها البلدان الأعضاء الأخرى على أنها معادلة لتدابير البلد المستورد.

الفقرة ٥/٨: تقييم المخاطر وتقدير المستوى المناسب من حماية صحة الإنسان والنبات.

الفقرة ٧: الوضوح.

الفقرة ٩/٢: المساعدة الفنية.

الفقرة ١٠/٤: المعاملة الخاصة بالدول النامية مثل إعطاء مهلة فنية للالتزام بالتدابير التي تعلنها البلدان المستوردة إذا كان ذلك مناسباً.

الحقوق والالتزامات (Rights and Obligations)

يعطي اتفاق الـ SPS للدول الأعضاء حقوقاً ويفرض عليها التزامات:

ومن أهم الالتزامات

١. تبادل المعلومات (الشفافية) (Information Exchange Transparency)

يفرض الاتفاق على الشركاء التجاريين تبادل المعلومات المتعلقة بالمعايير الصحية قبل أن تدخل حيز التنفيذ ومنح البلدان المشاركة الفرصة للتعليق على هذه المعلومات. وتنص على ذلك المادة السابعة من اتفاقية SPS. ويجب إتاحة المعلومات عن المعايير الصحية والصحة النباتية بصورة منتظمة إما بالبريد المباشر أو عبر الإنترنت. كما يمكن لأي بلد عضو في منظمة التجارة العالمية طلب تفسيرات من البلد العضو الآخر بشأن ممارساته ومتطلباته في مجال الصحة. ولذلك نصت الاتفاقية على ضرورة أن ينشئ كل بلد عضو بالمنظمة مكتب استعلام يتحمل مسؤولية الإجابة عن كافة الأسئلة المطروحة من الدول الأخرى، وتوفير الوثائق ذات الصلة بالموضوع. كما يلزم نشر جميع اللوائح الوطنية (National regulations) المتعلقة بصحة الإنسان والحيوان والنبات في كل بلد عضو لتمكين الأعضاء الآخرين من الإطلاع عليها، إضافة إلى التزامها بتأمين التنسيق بين الدوائر الحكومية المختصة بغرض ضمان قيام مكاتب الاستعلام بعملها على نحو فعال وتحقيقاً لمبدأ الشفافية.

٢. التنسيق الدولي (International Harmonization)

من الضروري أن يتمتع المستهلكون في أي مكان بالعالم بالحماية الكافية من أخطار الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء. وهذا يمكن تحقيقه بالتنسيق الدولي للوائح البلدان واعتماد المعايير الدولية للتدابير الصحية، ويتم ذلك عن طريق:

أ - الالتزام بما جاء في اتفاقية التجارة العالمية (WTO).

ب - الالتزام بمعايير وتوصيات لجنة الكودكس فيما يختص بالمضافات الغذائية وطرائق التحليل وأخذ العينات وأساسيات صحة الغذاء باعتبارها مراجع دولية. ومحاولة التوافق مع المواصفات الدولية.

ج - التعاون مع المكتب الدولي للأوبئة (International Office of Epidemiology. IOE).

د - الالتزام بما جاء في الاتفاقية الدولية لحماية النباتات. (International Plant protection. IPPC)

٣. تقييم المخاطر (Risk Assessment)

تهتم اتفاقيات التجارة الدولية بشأن الأغذية بضرورة أن تبنى المعايير الصحية لسلامة الأغذية المعدة للتداول الدولي على أساس منهج تقييم المخاطر، المادة الخامسة من اتفاق SPS وعلى أعضاء منظمة التجارة العالمية التأكد من أن هذه المعايير غير تمييزية، ولا تقيد التجارة الدولية، وأنها متبع فيها المنهج العلمي. وقد قطعت لجنة دستور الأغذية شوطاً كبيراً في تقنيات تحليل المخاطر (Risk analysis) ومنهج تقييم التسمُّم (Toxicological evaluation) وتقييم التعرض (Exposure assessment) والتي قامت فيها بجهد كبير لجنة الخبراء المشتركة بين منظمة WHO. FAO الخاصة بمضافات الأغذية ومتبقيات المبيدات (JECFA. JMPR) – (المادة ٥: ١) كما تشجع الاتفاقية البلدان على المشاركة في النظام العالمي للرصد البيئي – برنامج رصد وتقييم تلوث الأغذية (Global Environment Monitoring System- Food Contamination

(GEMS/ FOOD Monitoring and Assessment Programme) الذي تشرف عليه منظمة الصحة العالمية بهدف تحسين قدرة الدول على توافر بيانات رصد المواد الكيميائية الملوثة للأغذية في جميع دول العالم للاستفادة بها عند وضع المعايير الدولية. إضافة إلى ذلك، فإن اتفاقية SPS تهتم بمفهوم المناطق الخالية من الأمراض (disease-free area) (المادة ٧) ويفيد ذلك في التعرف على خصائص المناطق الجغرافية منشأ منتجات الأغذية من حيث النواحي الصحية المتعلقة بسلامة الأغذية المعدة للتداول الدولي على أساس أن ذلك يدخل في نطاق موضوع تقييم المخاطر.

٤. التكافؤ (Equivalence)

المقصود بالتكافؤ هو أنه عندما تتكافأ فعالية أكثر من معيار صحي في تحقيق مستوى ملائم من الحماية الصحية عند تناول هذا الغذاء، فإن أعضاء منظمة التجارة العالمية عليهم الالتزام بقبول المعايير الصحية المتخذة (Sanitary measures) من قبل الأعضاء الآخرين كمعايير مكافئة (وإن كانت مختلفة) لمتطلباتهم. ويحتاج البلد المصدر للسلعة الغذائية بطبيعة الحال إلى أن يثبت أن المعايير التي اتخذها ستحقق الحماية الصحية التي اشترطتها البلد المستوردة (المادة ٤: ١ من اتفاقية SPS). ولدعم الاعتراف بالتكافؤ في مجال التجارة الدولية للأغذية، فإنه على الأعضاء الالتزام بما صدر عن لجنة دستور الأغذية فيما يختص بفحص الأغذية المخصصة للاستيراد والتصدير ونظام منح الشهادات (Codex Principles for Food Import/ Export Inspection and Certification).

وكذلك الإرشادات (Guidelines) الصادرة عن الكودكس فيما يختص بتصميم وعمل وتقييم واعتماد نظم منح الشهادات الخاصة بفحص الأغذية المصدرة والمستوردة. (Codex Guidelines for the Design, Operations, Assessment and Accreditation of Food Import and Export Inspection and Certification Systems). ويكون اتباع مبدأ التكافؤ مشروطاً بأنه على الأعضاء التأكد بأن هذه المعايير الصحية التي يطبقونها لا تقيد التجارة الدولية (المادة ٥: ٦).

٥. تشكيل لجنة وطنية لدستور الأغذية

تشجع الاتفاقية الدول الأعضاء على تشكيل لجان وطنية لدستور الأغذية يشارك فيها كبار مسؤولي الحكومة والمختصين بسلامة الأغذية لكي تكون مركز اتصال لتبادل المعلومات ولوضع سياسة دستور وطنية. مع الاعتراف الكامل بمعايير وتوجيهات وتوصيات لجنة دستور الأغذية الدولية بمحاولة التوافق وبين اللوائح الوطنية والمشاركة بإرسال وفود إلى اجتماعات لجنة دستور الأغذية الدولية، والمداومة على تقديم تعليقات مكتوبة رداً على الرسائل الدورية للجنة الدستور من خلال الإنترنت – كما يمكن الاشتراك في أعمال لجان دستور الأغذية الدولية من خلال الممثلين الدبلوماسيين في البلدان التي تعقد بها هذه الاجتماعات.

كما تشجع اتفاقيات التجارة الدولية مشاركة القطاعات الصحية في الدول الأعضاء في لجنة منظمة التجارة الدولية المعنية بالمعايير الصحية (SPS committee) التي تعقد جلساتها في جنيف، والتي تقوم بتنفيذ أحكام الاتفاق الخاص بالمعايير الصحية والصحة النباتية. وتشجع الاتفاقيات أعضاء منظمة التجارة العالمية على طلب المساعدة الفنية من الأعضاء الآخرين. ويمكن حصولهم على المشورة الفنية والقروض والهبات والمنح بما في ذلك التدريب، ويمكن أن يتم ذلك عن طريق المنظمات الدولية (المادة ٩ من اتفاقية SPS).

أما الحقوق التي للدول الأعضاء فهي أنه من حق أي دولة عضو في منظمة التجارة العالمية اعتماد إجراءات ضرورية لحماية الإنسان أو الحيوان أو النبات بشرط ألا تكون هذه الإجراءات وسيلة للتمييز غير المبرر بين الأعضاء وألا تؤدي إلى ضرر على صحة الإنسان أو الحيوان أو النبات، كما يجب ألا تشكل قيوداً على التجارة الدولية.

وقد منح الاتفاق مرونة بالنسبة للدول النامية، حيث يحق لها أن تؤخر تطبيق بنود الاتفاقية لفترة مدتها خمس سنوات على تاريخ دخولها الاتفاقية حيز التنفيذ.

وللاتفاق بعض التأثيرات السلبية على اقتصاديات الوحدات الوطنية الصغيرة في البداية، وأنه يتطلب ضرورة فتح الأسواق المحلية لكل البضائع الأجنبية لمنافسة المنتج الوطني، ولكن الاتفاق سوف يؤدي إلى الكثير من الفوائد على المدى القصير والبعيد كما يلي:

الفوائد على المدى القصير:

- دفع الوحدات الوطنية إلى التطوير.
- تطوير العمل الرقابي على المنافذ الحدودية والأسواق.
- ضرورة التكتل الاقتصادي بين الاقتصاديات الوطنية الناشئة.
- حماية الصحة العامة.

وعلى المدى البعيد يتحقق ما يلي:

- رفع جودة الإنتاج.
- زيادة القدرة على التنافس.
- زيادة التصدير إلى الأسواق الخارجية.
- زيادة الدخل القومي.
- رفع مستوى المعيشة.

المقارنة بين اتفاقيتي (SPS & TBT)

يلاحظ أن المبادئ العامة لاتفاق (TBT) تتشابه إلى حد كبير مع ما ورد في اتفاقية (SPS) ومع ذلك هناك بعض نقاط اختلاف أساسية بين الاتفاقيتين كما يلي:

١ - مبدأ الدول الأكثر رعاية

يقضي اتفاق TBT بالالتزام بهذا المبدأ بينما يعطي اتفاق SPS مجال أكثر للتمييز بين مصادر الاستيراد بشرط أن لا يكون ذلك بشكل تعسفي، وهذا أمر وارد بالنسبة لاختلاف المناخ ومنع انتشار بعض الأمراض أو الأوبئة من منطقة لأخرى.

٢ - المعايير الدولية

يمنح اتفاق SPS مرونة أكبر في المعايير الدولية (مقارنة باتفاق TBT) حيث ينص على أنه يمكن اعتماد معيار مختلف (أقل أو أكثر) بشرط أن يكون مستنداً على أسس علمية أو فنية. كما يجيز اتفاق(SPS) للدول أن تفرض معايير تزيد عما هو وارد بالمعايير الدولية مع ضرورة أن يكون هناك إرشادات معينة تقوم على أسس تقييم المخاطر تتماشى مع الأدلة العلمية المتوافرة والطرائق وعملية الإنتاج ذات العلاقة، ولمدى انتشار أمراض أو أوبئة معينة.

٣- الناحية الاقتصادية

يجب عند تقييم المخاطر على حياة وصحة الحيوان والنبات الأخذ في الاعتبار الناحية الاقتصادية مثل انتقال وانتشار الأوبئة أو الأمراض وتكاليف الرقابة أو المكافحة. ومن ناحية أخرى الأخذ في الاعتبار تكاليف الجهود الخاصة بالحد من المخاطر القائمة.

وبالإضافة إلى ما سبق، فإنه يجب أن يراعى هدف تقليل الآثار السلبية على تدفق التجارة الدولية كاعتبار أولي، كما أن الإجراء الوقائي يسمح باتخاذ تدابير مؤقتة عند انتشار الأوبئة أو الأمراض بشكل ظاهر أو بوضوح دون أن يكون هناك دليل علمي كاف.

ويتضمن اتفاق SPS تفاصيل أخرى في مجال صحة الحيوان والنبات وتخرج عن نطاق موضوع المواصفات والمعايير لسلامة الغذاء.

وقد تم إقرار اتفاقيتي (SPS. TBT) ضمن وثائق منظمة التجارة العالمية (WTO) ومع التوسع المستمر في عضوية المنظمة فقد ترتب عليه الإقرار الدولي بالالتزام بنصوص هاتين الاتفاقيتين تأكيداً لأهمية عمل لجنة دستور الأغذية كودكس في وضع معايير جودة وسلامة الأغذية.

ويتضمن دستور الأغذية (CAC) سلسلة من معايير الأغذية وغيرها من القوانين والقواعد الأخرى المنظمة التي يمكن للدول الاسترشاد بها في تشريعاتها الوطنية، وإعداد القواعد الوطنية المنظمة للغذاء. وتعتبر معايير لجنة الكودكس لجودة وسلامة الغذاء وسيلة للتطبيق العملي لأهداف اتفاقيتي (SPS. TBT) وقد تمكنت اللجنة من إنجاز مئات المواصفات والمعايير والإرشادات لمختلف الأغذية. وكذلك تقدير عدد كبير من المستويات القصوى لمتبقيات المبيدات الحشرية والعقاقير البيطرية ومستويات المسموح الأقصى لملوثات الأغذية.

ويهدف اتفاق (TBT) منع استخدام المتطلبات الوطنية كمعوقات للتجارة وهي تغطي معايير المنتجات كافة بما فيها الأغذية عدا المعايير الأخرى التي يغطيها اتفاق(SPS).

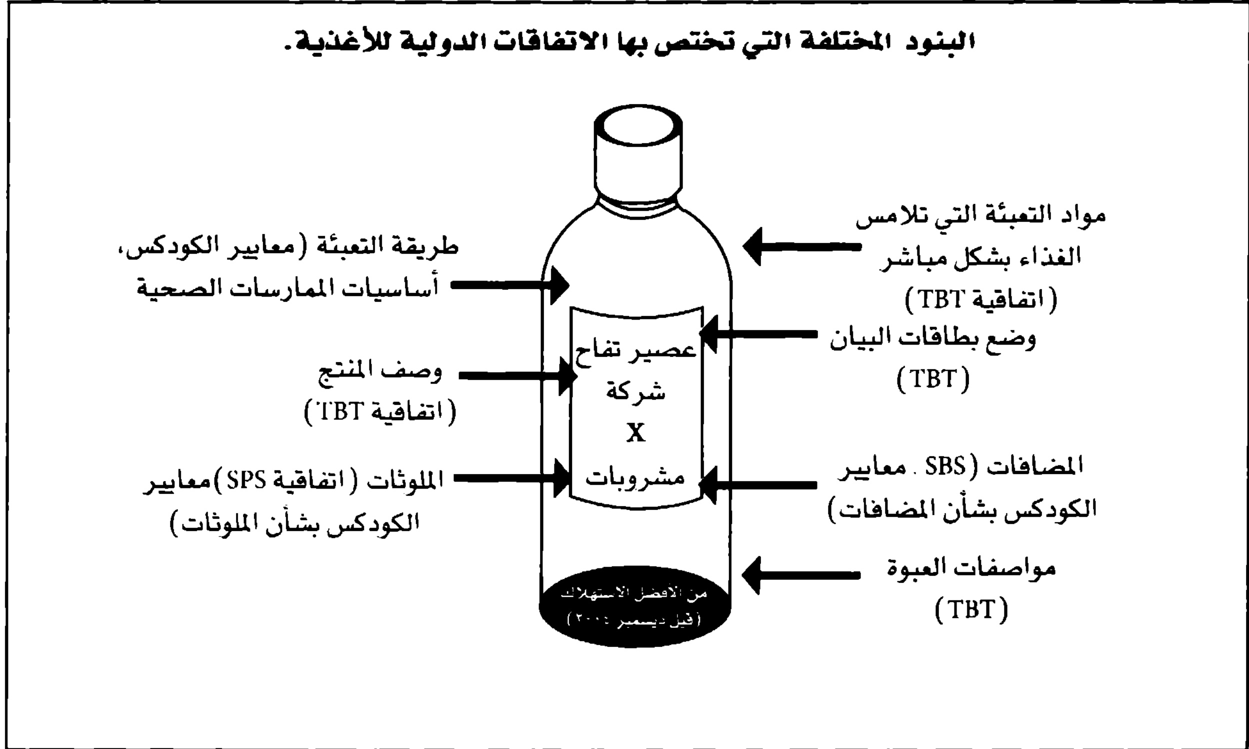
ويغطي اتفاق (TBT) نصوص الجودة، والمتطلبات الغذائية، والتعبئة، والقواعد المنظمة لمحتويات المنتجات أو أساليب التحليل. ويقضي الاتفاق بأن تكون للقواعد المنظمة أغراض مشروعة. وأن أثر أو تكلفة تطبيق المعيار يجب أن تكون متناسبة مع الغرض من المعيار. وتشجيع تطبيق المعايير الدولية، وإن كانت لم تحدد الهيئات التي تغطيها متطلبات اتفاق(TBT) على التجارة بينما تتضمن اتفاقية SPS إشارة إلى أن لجنة دستور الأغذية العالمية هي الهيئة الوحيدة المعترف بها لوضع معايير الأغذية. وأن القواعد الوطنية التي تأخذ بمعايير كودكس تستوي في الشروط والمتطلبات التي نصت عليها الاتفاقية.

ومما سبق، يمكن القول باختصار إن الهدف الأساس من اتفاقيتي (SPS.TBT) هو حماية مصالح الموردين الأجانب في السوق الوطنية، وذلك بعدم وضع معايير للسلع المستوردة تخلق عوائق غير ضرورية للتجارة، وبذلك يكون من المصلحة التحقق من أن المعايير الخاصة بالإنتاج والصحة والفحص والمعاينة تتماشى مع المعايير الدولية، ووفقاً لقواعد الاتفاقيتين. وفي حالة مخالفة ذلك على المصدرين بحث الأمر مع حكوماتهم حتى تناقش هذا الأمر مع الدولة الأخرى عضو WTO وفقاً للجان والإجراءات المتفق عليها، مع تشجيع المشاركة الفعالة في مؤسسات وهيئات التوحيد القياسي العالمية. وتوفير مراكز الاستعلام التي نصت عليها اتفاقية منظمة التجارة العالمية والمتعلق بما يلي:

- اللوائح الفنية والمعايير السارية للسلع المختلفة.
- لوائح الصحة والصحة النباتية.

- إجراءات المراقبة والتفتيش.
- إجراءات تقييم المطابقة وتقييم المخاطر.

كما يشترط نشر المعايير المختلفة حتى في مراحل إعدادها لكي تتاح الفرص للدول الأخرى لمناقشتها قبل تنفيذها وحق الدول في إبداء الملاحظات على هذه المعايير حتى لا تكون عائقاً أمام التجارة الدولية.



البنود المختلفة التي تختص بها الاتفاقات الدولية للأغذية.

ثالثاً: اتفاقية الجات (General Agreement for Tariffs a Trade GATT)

ويطلق عليها الاتفاقية العامة للتعريفات والتجارة الدولية. أبرمت اتفاقية الجات منذ عام ١٩٤٧ لتنظيم التجارة الخارجية عبر مؤتمر هافانا، وبدأ سريانها منذ عام ١٩٤٨. وقد كانت اتفاقية الجات هي اتفاقية التجارة العالمية الوحيدة حتى تاريخ تأسيس منظمة التجارة العالمية وكانت تتضمن ١١ وثيقة قانونية وبروتوكولاً وتفاهماً تحققت ما بين عامي ١٩٤٧ حتى ١٩٩٤. وبتوقيع الوثيقة الختامية لجولة أورجواي بتاريخ ١٩٩٤/٤/١٥ في مراكش بالمغرب. انتهى الوجود الواقعي لاتفاقية الجات، وتحولت مع الوثائق الصادرة في ظلها إلى جزء من اتفاقية التجارة الدولية.

والجات لا تعتبر منظمة دولية ولكنها مجرد اتفاقية بين الدول الأعضاء يتم من خلالها عقد المفاوضات التي أطلق عليها «جولات» لمناقشة مسائل التجارة الدولية والعمل على إزالة المشاكل التي تعوق تحريرها وخاصة فيما يتعلق بالتعاريف الجمركية. ويوجد المقر الرئيس للجات في جنيف.

أهداف الجات

حددت اتفاقية الجات أهدافها فيما يلي:

١- إزالة القيود والحواجز التي تعوق التجارة الدولية.

٢- العمل على الزيادة المستمرة في حجم الدخل القومي بنسبة ثابتة.

٣- الأخذ بمبدأ التفاوض لفض منازعات التجارة الدولية.

٤- العمل على حفز انتقال رأس المال عالمياً من خلال زيادة الاستثمارات الدولية على المستوى العالمي.

٥- العمل على تطوير استغلال الموارد الاقتصادية العالمية بصورة أفضل.

٦- العمل على رفع المستوى المعيشي والوظيفي في دول الجات.

٧- الوصول بسهولة إلى مصادر الموارد الأولية والأسواق المختلفة.

٨- العمل على حفز واتساع القاعدة الإنتاجية وقاعدة المبادلات التجارية السلعية والخدمات على المستوى الدولي.

جولات الجات

عقد الجات ثماني جولات خلال الفترة من ١٩٤٧ حتى ١٩٨٦ وهذه الجولات أو المفاوضات بدأت بجولة جنيف في سويسرا عام ١٩٤٧ ثم جولة أنيسي بفرنسا عام ١٩٤٩ والجولة الثالثة هي جولة نوركواي بانجلترا، والرابعة في جنيف عام ١٩٥٥-١٩٥٦، والجولة الخامسة في جنيف أيضاً خلال ١٩٦٢-١٩٥٤، والجولة السادسة هي جولة كيندي ١٩٦٧-١٩٦٤، والجولة السابعة هي جولة طوكيو خلال الفترة من ١٩٧٩-١٩٧٣. وفي عام ١٩٨٦ تم عقد جولة أورجواي. وقد تركزت المفاوضات في هذه الجولات على خفض التعريفات الجمركية، وتنشيط التجارة الدولية بين الدول الأعضاء وتقنين الإعانات والرسوم التعويضية التي تتبناها بعض الدول لتحقيق أهداف اجتماعية واقتصادية، وإجراءات ترخيص الاستيراد والتقييم الجمركي والعوائق الفنية. وقد حققت جولة طوكيو بعض الإنجازات في مجال خفض التعريفات الجمركية على بعض السلع ، وتقنين استخدام العوائق التجارية، وإعطاء الدول النامية الأعضاء في الجات امتيازات خاصة، حيث نص اتفاق طوكيو على إعطاء الدول النامية معاملة تفضيلية في تجارتها الدولية. وكانت جولة أورجواي عام ١٩٨٦ من أهم جولات الجات على الإطلاق، حيث تم فيها التوصل إلى إنشاء منظمة التجارة الدولية (WTO) لتحل محل الجات، وكان من أهم الموضوعات الجديدة في تلك الجولة هو إدخال مجال الخدمات في التجارة الدولية واتفاقية الحماية الفكرية، وكذلك تفعيل دور الأمانة العامة للجات إشرافياً ورقابياً وإجرائياً على أداء الدول الأعضاء وسياساتها وتنشيط تبادل المعلومات والعمل على زيادة نسبة التحرر والتنمية للدول وخاصة الدول النامية. وقد وقعت على نتائج جولة أورجواي ١٢١ دولة منها ثماني دول عربية.

واتفاقية الجات هي عبارة عن معاهدة دولية متعددة الأطراف تتضمن حقوقاً والتزامات متبادلة عقدت بين حكومات الدول المهتمة بالتجارة العالمية. وقد أقرت هذه الاتفاقية من ١١٧ دولة في الاجتماع الذي عقد بالمغرب عام ١٩٩٤ وفيها أيضاً أعلن عن إنشاء منظمة التجارة العالمية(WTO) لتحل محل سكرتارية الجات اعتباراً من ١٩٩٥/١/١. والاتفاقية تتضمن أكبر سلسلة من عمليات تحرير التجارة العالمية واتجاه العالم إلى سوق حرة عالمية مفتوحة، والتأثير إيجابياً على معدلات النمو والتنمية الاقتصادية وفتح آفاق جديدة للاستثمارات والعمالة ونقل التكنولوجيا.

والهدف الأساس من اتفاقية الجات هو «تمكين الدول الأعضاء من النفاذ إلى أسواق الدول الأخرى عن طريق مجموعة من

قواعد المنافسة العادلة وتثبيت التعريفة الجمركية لضمان تدفق التجارة الدولية».

وقد وضعت قواعد المنافسة العادلة من أجل إقامة التوازن بين متطلبات حماية الإنتاج المحلي الذي يتمتع بميزة نسبية في التجارة الدولية وبين حق الدول الأخرى في نفاذ سلعها إلى الأسواق.وتتم حماية الإنتاج المحلي في إطار اتفاقية الجات عن طريق:

١- الحماية بوسائل التعريفة الجمركية عن طريق:

أ - التعريفة الجمركية والتبويب الجمركي.

ب- التقييم الجمركي.

ج- قواعد المنشأ.

٢- الحماية بوسائل غير التعريفة.

أ - قواعد المنافسة العادلة مثل الدعم والإغراق والمواصفات القياسية.

ب- الاستثناءات التي يسمح بها للدول النامية.

تأثير الالتزام باتفاقيات التجارة الدولية على مستقبل تجارة الأغذية في المنطقة العربية

كما سبق أن أشرنا، فإن الالتزام بهذه الاتفاقيات يعتبر فرصة جيدة لتحسين برامج سلامة الأغذية الوطنية عبر المساعدات التي تقدمها وكالات أو منظمات التعاون الدولية أو الاتفاقيات الثنائية، مما سيؤدي إلى حماية أفضل لصحة المستهلك محلياً وزيادة ثقة الأسواق العالمية في المنتجات التي تصدر إليها.

كما أن التزام الدول بالتوافق مع المعايير الدولية واتخاذ المعايير الدولية أساساً لمعاييرها سيؤدي إلى تسهيل عملية التبادل التجاري الدولي وخاصة بعد زيادة حركة السفر والسياحة بين البلدان وعولمة تجارة الغذاء. كما أن الزيادة الهائلة في التجارة الدولية للأغذية واتساع نطاقها قد حقق فوائد كثيرة بأن ساعد على توافر أنواع متعددة من الأغذية الآمنة أدت إلى توافر البدائل المختلفة أمام المستهلك وتحسين مستوى معيشة الأفراد والتأثير إيجابياً على عمليات التنمية الاقتصادية، وفتح آفاق جديدة للاستثمارات، ونقل التكنولوجيا.

المراجع

CAC (1997). Codex Alimentarius Commission. General Requirements (Food Hygiene). Supp. to Vol. 1B.
WHO (1998). World Health Organization. Food Safety and globalization of trade in food. A challenge to the public health sector. Food safety unit. Programme of food safety. WHO/FSF/FOS/ 97.8 Rev 1.
WHO (1997). World Health Organization. Working together for safe food. GEMS/food. WHO. FSF/ FOs/ 97.9.
WHO (1996). World Health Organization. Guidelines for strengthing a National Food Safety Programme. WHO/FNU/FOS/ 96.2.
www.WTO.org/wto/goods.
www.fao.org.
www.who.org.

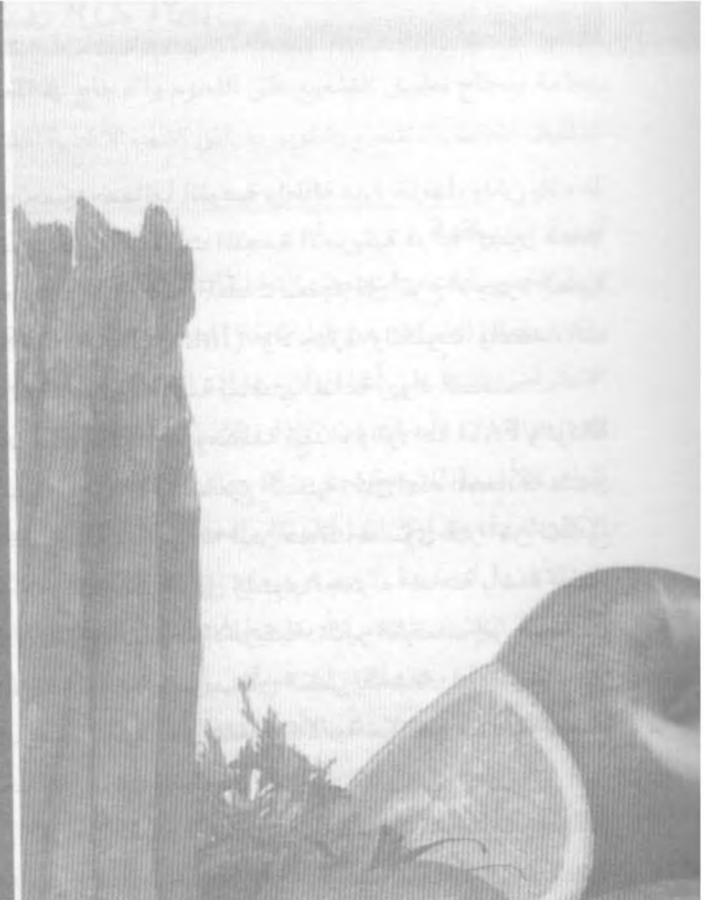
تشعيع الغذاء

Food Iradiation

د. سعود رشيد عبد الله العاني

المحتويات

- تأثيرات التشعيع
- صحة الأغذية المشععة
- تشعيع الأغذية العضلية
- التأثير في نوعية اللحم المشعع
- التغليف
- الملصقات



تشعيع الغذاء

د. سعود رشيد عبد الله العاني

مقدمة

تستخدم الأشعة المؤينة كوسيلة فعالة لحفظ الأغذية من التلف وتحسين صفاتها النوعية وإطالة مدة خزنها، ولكن يلاحظ أن هناك تقبلاً من الناس لتشعيع الأدوات الطبية وليس الغذاء. يوجد في الولايات المتحدة الأمريكية قرابة أربعين معملاً للتشعيع وهو ما يعادل ٢٥٪ من المعدات الخاصة بالتشعيع في العالم كله. تقوم هذه المعدات بتعقيم كل أنواع الأجهزة الطبية التي تشمل زراعة الأنسجة (Implants)، والسوائل الوريدية (Intravenous fluids)، والأجهزة، والكفوف، والضمادات، والصداري، وخيوط الجراحة (Sutures)، والأدوية. بالإضافة إلى الأغذية الخاصة بفاقدي المناعة ورواد الفضاء.

منذ أن قررت لجنة الخبراء المشتركة المكونة من منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الغذاء والزراعة FAO والوكالة الدولية للطاقة الذرية IAEA في عام ١٩٩٧ استخدام جرعات أعلى من 10 kGy لتشعيع الأغذية، كان لهذه المصادقة صدى جيد لدى المستهلكين المشجعين وحتى المتحفظين على تشعيع الأغذية على أساس أنه ليس هنالك مستوى غير آمن لتشعيع الغذاء. وبعد انقضاء عدة أسابيع وافقت إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية على تداول اللحوم الحمراء المعاملة بأشعة جاما، كما وجدت هذه العملية تطبيقاتها في حفظ الأغذية بالإشعاع لدى القوات المسلحة الأمريكية. تشير التوقعات إلى أن تشعيع الأغذية من أجل حفظها من الفساد الميكروبي سيلقى إقبالاً أكبر في المستقبل القريب لأن الناس بدأت تدرك الخطر الذي تسببه البكتيريا المرضة الملوثة للغذاء وخاصة E. coli. ولذلك جاء التأكيد على تشعيع الأغذية من قبل منظمة الصحة العالمية وقرار إدارة الدواء والغذاء التاريخي. ولا يخفى على أحد دور هاتين المنظمتين في إقرار كثير من الأمور التي فيها فائدة للمصلحة العامة. أصبحت الفكرة السائدة الآن أن الخطر الآتي من الغذاء هو بالدرجة الرئيسة ميكروبياً أكثر مما هو كيميائياً. إن الجرعات القليلة من التشعيع يمكن أن تقتل ٩٩,٩٪ من الـ Salmonella على الأقل في الدجاج وأكثر من ذلك من *E. coli 0157: H7* في اللحم المفروم. هذه البكتيريا (*E. coli 0157: H7*) سببت في عام ١٩٩٣ موت أربعة أطفال في الولايات المتحدة وتسمم كثير من الناس نتيجة تناول أغذية عادية تتمتع بقدر عالٍ من السلامة بواسطة منتجيها. ظهر خلال العقود القليلة الماضية العديد من البكتيريا المرضة الجديدة من الأغذية، بعضها يمكن أن ينمو في درجة حرارة الثلاجة وشخصت الكثير من الطرائق للكشف عنها. إن التغير في طبيعة الحياة وطرائق المعيشة وتنوع الأغذية نتج عنه تغير في طبيعة الأغذية من حيث محتوياتها وتصنيعها وتوزيعها، وترافق ذلك مع قدرة الميكروبات على التأقلم مع الظروف المتغيرة. كل هذا أظهر تحدياً لكل العاملين في نظام الأغذية. كان أغلب الناس قبل التسعينيات وخاصة في الدول المتقدمة تغذوياً يعتقدون أن مشاكل السلامة في الأغذية يمكن السيطرة عليها بواسطة الأنظمة المعروفة أو بواسطة المضادات الحيوية، ولكن لوجود نقاط ضعف كثيرة بالنسبة لهذين الموضوعين، فإن السيطرة على التلوث الميكروبي أصبح يشكل خطراً حقيقياً بالنسبة للأغذية.

ولذلك هناك قناعة بأن الغذاء لكي يكون آمناً يجب أن تكون هناك خطوة قتل (Kill step) قبل الطبخ. ومن الحلول الفعالة لتحقيق هذه القناعة إجراء التشعيع. يمكن تعريف المستهلك بالمنتجات المعاملة بالإشعاع من خلال لصق بطاقة تعريف على الغذاء، يذكر فيها أن الغذاء تمت معاملته بالتشعيع. وهناك فائدة أخرى من التشعيع هي إطالة فترة صلاحية الأغذية على الأقل إلى الضعف بعد تشعيعها. لا تختلف الأغذية المشعة عن غير المشععة من حيث الطعم والمظهر وتحتوي على العناصر الغذائية نفسها والأهم من ذلك أنها تعطي القناعة نفسها للمستهلك.

المراجعة العلمية في هذه الورقة قد تجيب على ما تبقى من أسئلة حول تشعيع الغذاء؛ إذ تتعرض هذه المراجعة إلى تاريخ تشعيع الأغذية وكذلك الحالة العلمية الراهنة والمعلومات العلمية المطبقة على الأغذية المشععة. هناك تحديات منتظرة حول سلامة ونجاح تطبيق التشعيع على اللحوم والدجاج في المعامل، مع المحافظة على النوعية للحوم الطرية والمشععة وتطوير التغليف المناسب للتشعيع وتطوير طرائق كشف الأغذية المشععة وتثقيف الرأي العام حول سلامة هذه الأغذية.

نبذة تاريخية

منذ الخمسينيات بدأت بعض التطبيقات للأشعة المؤينة على الغذاء وكانت جاهزة لتسويقها تجارياً في أواخر الخمسينيات، ولكن حصل اعتراض من قبل لجنة المضافات الغذائية في عام ١٩٥٨ مما أجل الموضوع لأكثر من ثلاثة عقود. وكان هذا الاعتراض مبنياً على أساس أن مصادر التشعيع صنفت كمواد مضافة للأغذية. ويجب أن يكون ذلك مقبولاً من قبل إدارة الدواء والغذاء. وأعطت هذه الإدارة الإذن بتشعيع بعض الأغذية لبعض الاستعمالات الخاصة كما هو موضح في الجدول (١).

تتوافر الأغذية المشععة تجارياً في حوالي ٢٨ دولة من دول البلدان النامية والمتقدمة. وتعد البهارات من الأغذية المشععة الأكثر شيوعاً وتداولاً يليها الفواكه والخضروات والأرز والبطاطا والبصل والنقانق والسمك المجفف. وعلى الأقل، فإن واحداً من الأغذية العضلية (لحم أو دجاج أو أغذية بحرية sea food) تشعع في ١٨ قطراً من ضمنها شيلي وفرنسا وهولندا. ويوجد في الولايات المتحدة أربعة محلات تسوّق الأغذية المشععة بصورة مستمرة، إضافة إلى عدد من المحلات تبيع بالمفرق الأغذية المشععة وهذه في تزايد مستمر. إن استعمال الأغذية المشععة في المستشفيات وخاصة للمصابين بفقدان جهاز المناعة تشهد نمواً أكثر من الاستعمالات العامة الأخرى.

تأثيرات التشعيع

إن تعريض الغذاء إلى مصدر من الأشعة المؤينة يؤدي إلى إحداث شحنات موجبة وسالبة. تقاس كمية طاقة الأشعة الممتصة بوحدات الجراي أو الكيلوجراي kGy. يساوي الجراي الواحد جولاً واحداً لكل كلغ. هنالك عدة مصادر إشعاعية تستعمل في تشعيع الغذاء مثل أشعة جاما والمتولدة بواسطة الكوبلت ٦٠ أو السيزيوم ١٣٧، وكذلك المكائن المولدة لأشعة إكس بشرط أن لا تزيد طاقتها على ٧,٥ مليون إلكترون فولت (Mev). إن الأشعة المستخدمة تبستر الأغذية لتقليل أو إزالة البكتيريا المرضة أو ربما تعقم الأغذية للقضاء على جميع أنواع الأحياء الدقيقة ما عدا بعض أنواع الفيروسات، وهذا يعتمد على جرعة التشعيع المستخدمة. فمثلاً واحد kGy كحد أدنى وعشرة kGy كحد وسطي كافية لقتل الحشرات واليرقات في القمح والطحين وكافية لتحطيم البكتيريا المرضة والطفيليات. كذلك الجرعات القليلة إلى المتوسطة تثبط تبرعم البطاطس وغيرها من الأغذية وتبطئ نضج وفساد الفواكه. يمكن إجراء تشعيع الفواكه والخضروات بشرط أن تكون ناضجة قبل التشعيع، لأن التشعيع يؤدي إلى تثبيط عوامل الإنضاج ولكن لا يثبط الأنزيمات المسببة لتلف تلك الفواكه والخضروات مما

يتطلب معالجة حرارية منفصلة لإطالة مدة خزنها. وتعد طريقة معاملة البقول بأشعة جاما أحدى الطرائق المتاحة لتحسين القيمة الغذائية لها وإزالة المركبات غير المرغوب بها مثل مثبط التربسين وحامض الفايتك واختزال سكريات الأوليجو . تمت إطالة العمر التسويقي لثمار الفراولة باستعمال جرعة قدرها 3 kGy حيث تعمل أشعة جاما على الحوامض الفينولية في الفراولة. أما عند استخدام جرعات إشعاعية عالية (50-10kGy) فإنها كافية لتعقيم الأغذية التي تستخدم لأغراض عديدة مثل استعمالها لرواد الفضاء أثناء الرحلات الفضائية ولفاقدي المناعة في المستشفيات والذين يجب عليهم تناول غذاء خال من البكتيريا.

جدول (١)، تطبيقات الأشعة المؤينة في الولايات المتحدة والمقرة من قبل إدارة الدواء والغذاء.

المنتج	الجرعة kGy	الغرض	تاريخ الموافقة
١- القمح، طحين القمح	٠,٢-٠,٥	القضاء على الحشرات	١٩٦٣
٢- البطاطا البيضاء	٠,٠٢-٠,١٥	لتثبيط التزريع	١٩٦٤
٣- لحم الخنزير	٠,٣-١	للسيطرة على ديدان Trichinellq spiralis	٢٢-٧-١٩٨٥
٤- الأنزيمات (الجافة)	١٠ كحد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٨-٤-١٩٨٦
٥- الفواكه	١ حد أعلى	للقضاء على الحشرات، تأخير النضج	١٨-٤-١٩٨٦
٦- الأعشاب	٣٠ حد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٨-٤-١٩٨٦
٧- البهارات	٣٠ حد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٨-٤-١٩٨٦
٨- التوابل الخضرية	٣٠ حد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٨-٤-١٩٨٦
٩- الدجاج الطازج أو المجمد	٣ كحد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	٢-٥-١٩٩٠
١٠- لحوم، مجمدة، معلبة×	٤٤	تعقيم	٨-٣-١٩٩٥
١١- الأعلاف وأغذية الحيوانات الأليفة	٢-٢٥	للسيطرة على Salmonella	١٩٩٥/٩/٢٨
١٢- اللحوم غير المطبوخة والمبردة	٤-٥ حد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٩٩٧/١٢/٢
١٣- اللحوم غير المطبوخة والمجمدة	٧,٠ حد أقصى	للسيطرة على الميكروبات	١٩٩٧/١٢/٢

×بالنسبة للحوم المجمدة كانت تستعمل بصورة رئيسة في برنامج المؤسسة الفضائية والطيران.

قدر مجلس العلوم الزراعية والتكنولوجي بأن كل كيلوجراي واحد يؤدي إلى تكسير على الأقل ١٠ أواصر كيميائية من كل عشرة ملايين أصرة موجودة وهذا يشكل نسبة قليلة جداً. الطبخ أو استخدام الأشعة تحت الحمراء لمعاملة الأغذية يسبب التغيرات نفسها التي يحدثها التشعيع في الأواصر الكيميائية. ومع أن نسبة قليلة جداً من الأواصر الكيمائية تتكسر عند

تعرض الغذاء للتشعيع إلا أن التأثير قد يكون مثيراً. فمثلاً تكسر الأواصر للـ DNA ينتج عنه فقدان الخلايا لقابليتها على الانقسام. فالتغير النسبي القليل في الـ DNA لخلية بكتيرية يمكن أن يدمر الخلية، وهذا التدمير الخلوي يحدث نتيجة للخلل الذي يحدث في المواد الوراثية في الخلايا الحية، ويعتبر من التأثيرات الأساسية للتشعيع في الغذاء، وهذا الفعل يساعد على تدمير الحشرات ويثبط عمل الطفيليات وتأخير النضج ومنع التبرعم. فالأشعة المؤينة لا يمكن أن تجعل الغذاء مشعاً. القوانين الفيزيائية التي تحكم طبيعة التفاعلات الكيميائية وثبات المواد الكيميائية هي نفسها سواء كان التحفيز يتم بواسطة الطاقة الحرارية أو الأشعة تحت الحمراء أو نواتج التحلل التشعيعي أو الأشعة المؤينة أو أي مصدر آخر. والمنتجات المتحللة بالتشعيع المتكونة عند تعرض الغذاء للتشعيع هي بصورة عامة نفسها التي تتكون عند طبخ الغذاء. فعندما تمتص جزيئات المادة طاقة التأين تصبح فعالة وتكون أيونات وجذور حرة تتفاعل فيما بينها لتكون منتجات التحلل التشعيعي.

صحية الأغذية المشعة

تم تقديم تقرير شامل حول سلامة التشعيع وتطبيقاته في حفظ الأغذية إلى إدارة الغذاء والدواء، وقد شمل التقرير أربعة مجالات رئيسة هي: سلامة منتجات التحلل الإشعاعي، والسلامة السمية، والسلامة المايكروبيولوجية، والكفاءة التغذوية.
بالنسبة للمجال الأول المتعلق بسلامة منتجات التحلل التشعيعي فليس له أهمية بالنسبة لمصادر الإشعاع المستعملة لأن الطاقة المتولدة منها تكون منخفضة جداً ولا يمكن أن تسبب أي نشاط إشعاعي. أما بالنسبة للسلامة من الناحية السمية، فإن الأسئلة المطروحة يصعب الإجابة عنها لأن الإشعاع يقود إلى امتصاص الطاقة المؤينة من قبل الغذاء ولا يقوم بإضافة مواد إلى الغذاء، لذلك فإن تأثير المضافات الغذائية السمي يمكن قياسه بواسطة دراسة تغذية الحيوانات وتعيين أعلى كمية لا تسبب تأثيراً سمياً للإنسان.
كذلك كونت إدارة الدواء والغذاء لجنة لمعرفة التغيرات التي تحدث في الأغذية بواسطة التشعيع والفحوصات اللازمة لمعرفة سلامتها ولعدم وجود أي دليل على وجود أي مواد سمية ناتجة من التشعيع لغاية ١٠ كيلوجراي فقد أوصت اللجنة بأن الأغذية المشعة بجرعات أقل من ١٠ كيلوجراي أو الأغذية المشععة التي تمثل جزءاً قليلاً من الوجبة الغذائية يجب أن لا تطبق عليها الفحوصات السمية. بعد ذلك قامت الإدارة بتكليف لجنة للقيام بدراسة على الأعلاف من الناحية الوراثية. واستنتجت اللجنة بأن التأثيرات السمية غير متوقعة من الأغذية المشععة بجرعات أقل من ١٠ كيلوجراي وكانت متوافقة مع استنتاجات اللجنة السابقة. وبسبب كون المعلومات المتوافرة غير كافية لتقييم سلامة كل الأغذية المعرضة لجرعة إشعاعية تساوي واحد كيلوجراي أو أكثر، فإن اللجنة الثانية أوصت بما يلي: إن لجنة الخبراء تعتبر مسؤولة عن التصنيع لكل حالة على حدة للأغذية التي تستهلك بكميات مهمة أو التي تشع بجرعات أعلى، ولذلك فإن القرار بتشعيع الدواجن كان معزولاً عن غيره لأنه كان يحتاج إلى أكثر من واحد كيلوجراي. بالنسبة للحوم الحمراء، فإن المصطلح (Chemi-generic) يقصد به كيمياء الإشعاع بالنسبة لمكونات الغذاء مثل (الماء والبروتين والدهون والنشويات) يجب أن تكون ثابتة في المنتج النهائي، فمثلاً الأغذية المحتوية على عضلات يجب أن تحتوي على المواد الغذائية الرئيسة في كل الأنواع. فلذلك يتوقع أن تنتج منتجات التحلل الإشعاعي نفسها (radiolytic products). ففي دراسة أجريت مؤخراً على النقانق البقري ذكر (ساجت وجماعته، ٢٠٠٤) أن استخدام جرعة ٣٠ كيلوجراي على درجة حرارة – ١٥° م مع استعمال نترات الصوديوم (٥٠ملغم/١كلغ لحم) أعطى منتجاً ذا منتجات تحلل إشعاعية وصفات نوعية قريبة جداً من المعاملة القياسية ١٥٠ ملغم نترايت/١ كلغ لحم، وبهذا أمكن خفض نسبة النترايت المضافة والتي اعتبرت من ضمن المواد المسببة للسرطان.

المعلومات اللازمة بالنسبة لدراسات السمية أكملت بالنسبة للدواجن والتي يمكن أن تطبق في دراسة مختلف أنواع اللحوم الأخرى والأسماك. بالنسبة للأغذية التي يمكن أن تشعع بأكثر من عشرة كيلوجراي، فإن الأهداف الرئيسة للجنة الخبراء وإدارة الغذاء والدواء هي مع الظروف التي يشعع بها الغذاء (مثل درجة الحرارة والتغليف والظروف المحيطة ومستوى ومدى الجرعات) وتأثيرها على السلامة العامة من الناحية الميكروبية والكفاءة التغذوية.

إن موضوع السلامة من الناحية الميكروبية للأغذية المشععة تثير عدة أسئلة منها: السؤالان المهمان وهما:

١- هل يمكن أن يسبب الإشعاع حدوث طفرات وراثية للميكروبات منتجاً بكتيرياً أكثر خطورة وسمّية؟

٢- هل يقلل الإشعاع من الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الأغذية بحيث يسمح للبكتيريا المرضة غير الحساسة بأن تنمو بدون منافسة؟

لا تعتبر إدارة الغذاء والدواء أن التشعيع يساعد في استحداث الطفرات الوراثية للأحياء الدقيقة، وبالتالي زيادة السمية أو المقاومة للحرارة، ما دام أنه لا يوجد أي دليل على مثل هذه التأثيرات. في الحقيقة إن التشعيع أكثر احتمالاً، أنه يقلل من السمية وخطورة البكتيريا الممرضة التي تبقى على قيد الحياة. ولغرض التوصل إلى التأثير المثبط للنمو الميكروبي في الأغذية وبالذات المعلبة دون السماح لبكتيريا (*Clostridium botulinum*) أن تنمو وتنتج سمها الصعب القياس، فلابد من إيجاد طرائق بديلة لطريقة إضافة تراكيز عالية من المواد الحافظة أو طريقة التشعيع بجرعات عالية من أشعة جاما، فبالإمكان استخدام أدنى تركيز من المادة الحافظة يتبعه إجراء التشعيع بجرعة منخفضة من أشعة جاما مما يؤدي إلى منع بكتيريا التسمُّم البوتشليني من النمو وإفراز سمومها.

السؤالان الأكثر أهمية بالنسبة للكفاءة التغذوية للأغذية المشععة هما:

١- هل التشعيع ينتج عنه فقدان ذو أهمية معنوية لأي من العناصر الغذائية تحت الظروف المحددة في حالة استعمال التشعيع؟

٢- هل الغذاء المعرض للتشعيع يعتبر مصدراً غذائياً مهماً بالنسبة للعناصر الغذائية المتأثرة بالتشعيع؟

كثير من العمليات التي تجري على الغذاء مثل الطبخ تغير من العناصر الغذائية للأغذية أكثر جداً من التشعيع. العناصر النذرة (trace elements) والعناصر المعدنية (minerals) لا تتأثر بالتشعيع بينما المكونات الكبرى (Macronutrients) مثل البروتين والنشويات والدهون هي أيضاً لا تتأثر تأثراً معنوياً بالجرعات الاشعاعية إلى حد 10 kGy. وحتى مع جرعات التعقيم التي هي بحدود 50 kGy فإن فقدان المكونات الكبرى يكون صغيراً وغير خاص بعنصر معين. بعض الفيتامينات مع ذلك حساسة للتشعيع فكمية الفيتامينات المفقودة نتيجة للتشعيع تتأثر بعدة عوامل منها الجرعة المستعملة، ودرجة الحرارة، ووجود الأكسجين، ونوعية الغذاء. بصورة عامة، فإن التشعيع على درجة حرارة منخفضة وبغياب الأكسجين يقلل من فقدان الفيتامينات في الأغذية. وكذلك خزن الأغذية المشععة في عبوات محكمة في درجات حرارة منخفضة يساعد كذلك على منع فقدان الفيتامينات مستقبلاً. ليس كل الفيتامينات لها الحساسية نفسها للتشعيع، فالفيتامينات الذائبة في الماء ترتيبها بالنسبة لحساسيتها كالتالي:ثيامين < حامض الأسكوربك < بيرودوكسين < ريبوفلافين <الفوليت < كوبل امين< حامض النيكوتينك. أما بالنسبة للفيتامينات الذائبة في الدهون فترتيبها بالنسبة لحساسيتها بصورة عامة كالآتي: **فيتامين** E < **كاروتين** < **فيتامين** A < **فيتامين** K.

توصي إدارة الغذاء والدواء بأن يكون التشعيع غير مؤثر على الفيتامينات كمجموعة في الغذاء كله. إن تأثير الفقدان التغذوي

للفيتامينات بسبب التشعيع يعتمد على محتواها أصلاً بالغذاء ونسبة الفقدان في الغذاء المشعع. هناك شك بأن أي نقص يحدث في أي فيتامين قد يعود إلى عملية إجراء تشعيع الأغذية فمثلاً لحم الخنزير المصدر الرئيس للثيامين وهو أكثر الفيتامينات الذائبة بالماء والحساسة للتشعيع وبالرغم من ذلك فإن ٢,٣٪ من الثيامين يفقد إذا شعع كل لحم الخنزير. ويشير تقرير لمنظمة الصحة العالمية (WHO) حول سلامة وكفاءة الأغذية المشععة التغذوية، إلى ما يلي:

١- لن يؤدي إلى تغيرات سمية في تركيب الغذاء والذي يقود إلى تأثيرات عكسية على صحة الإنسان.
٢- لا يزيد من الخطر المايكروبيولوجي.
٣- لن يؤدي إلى فقدان العناصر الغذائية والتي سوف تؤدي إلى تأثير سلبي على الحالة التغذوية للإنسان. وأكثر من ذلك فإن اللقاء الذي ضم لجنة الخبراء المشتركة والمكونة من منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الصحة العالمية أقر السماح بتشعيع الأغذية بجرعات أعلى من عشر كيلوجراي بالاستناد إلى معلومات أساسية مستنبطة من بحوث استغرقت أكثر من ٥٠ سنة، على أن تجرى فحوصات خلو الغذاء من السمية عند الحاجة.

تشعيع الأغذية العضلية

تأثير الإشعاع على الأحياء الدقيقة

كما في الطبخ بالحرارة، فإن التشعيع بجرعات عالية يؤدي إلى قتل عدد أكبر من البكتيريا. فقيمة D (وهي الجرعة اللازمة لقتل ٩٠٪ من الميكروبات الموجودة) للعديد من البكتيريا المرضة والتي ربما تكون موجودة في اللحم الطري والدواجن يمكن متابعتها في الجدول (٢).

تعتبر السالمونيلا Salmonella من أكثر البكتيريا المرضة مقاومة ولها قيمة D حوالي 0.6 kGy وجرعات التشعيع التي أقرت للدواجن مابين 3.0 -5.1 kGy،والتي يمكن أن تقتل حوالي 3 99.9٪ (logs) إلى حوالي 5 99.999 ٪ logs من هذه البكتيريا. جميع البكتيريا المرضة الأخرى والتي دونت في الجدول (٢) يمكن السيطرة عليها من خلال هذا المستوى المذكور من الجرعات الإشعاعية ما عدا جراثيم spores بكتيريا *C. botulinum*. فالجرعة المنخفضة 1.5 kGy يمكن أن تقضي على الأقل على 6logs لـ E. coli O157:H7. والتي لها قيمة D حوالي 0.24kGy. ولذلك يعتبر التشعيع بحق فعال جداً للقضاء على هذه البكتيريا. الطفيليات *Toxoplasma gondii* و*Trichinella sprialis*، يقضى عليها بالجرعة الإشعاعية 0.25 kGy و0.3 kGy على التوالي. وعلى الرغم من أن الهدف الأساس من تشعيع الأغذية العضلية هو قتل البكتيريا المرضة إلا أنه من الممكن أن تؤدي إلى إزالة جذرية للميكروبات المسببة للفساد. فضلاً على ذلك ذكر أحد الباحثين بأن مستوى البكتيريا الهوائية واللاهوائية انخفض بنسبة أكثر من 4 Logs وتقريباً 5 Logs على التوالي بالنسبة للحم المفروم المبرد والمشعع بجرعات تصل إلى 2.5 kGy. إن فترة صلاحية اللحم المفروم المخزن على ٤ °م هو ٩ أيام قبل أن يصل العد البكتيري إلى 7logs ويمكن إطالة فترة صلاحية اللحم البقري السيراليوني المعلب والمفرغ من الهواء إلى حوالي الضعف أي من أربعة أسابيع لغير المشعع والمخزن على ٥ °م إلى حوالي ١٠ أسابيع للمشعع والمخزن على ٤ °م. كما وجد أن هناك انخفاضا مقداره 3 logs للبكتيريا الهوائية (Psychrotrophs) للحم المفروم والمشعع بجرعة 2.5 kGy كما لوحظ أن

للحم المفروم فترة صلاحية بحدود عشرة أيام قبل أن يصل العد إلى Logs7 مقارنة مع اللحم غير المشعع والذي لم يستمر إلا يوماً واحداً.

جدول (٢): قيم D_{10} لبعض الأنواع المهمة من البكتيريا المرضة الموجودة في الأغذية.

البكتيريا المرضية	قيم D (kGy)	الوسط الغذائي	درجة الحرارة للتشعيع °م	المصدر
A. hydrophila	٠,١٤ - ٠,١٩	لحم بقر	٢	Palumbo. et al. 1986
C. jejuni	٠,١٨	لحم بقر	٢-٤	Clavero et al.. 1994
E.coli O١٥٧:H٧	٠,٢٤	لحم بقر	٢-٤	Clavero et al.. 1994
L.monocytogenes	٠,٤٥	دواجن	٢-٤	Huhtanen et al.. 1989
Salmonella spp	٠,٣٨ - ٠,٧٧	دواجن	٢	Thayer. 1990
S. urreus	٠,٣٦	دواجن	٠	Thayer & Boyd. 1992
Y.enteracolitica	٠,١١	لحم بقر	٢٥	Lefebvre et al.. 1994
C. botulinum ((spores	٣,٥٦	دواجن	-٣٠	Anellis et al.. 1977
Listeria	٠,٣٨ - ٠,٦٤	لحم الخنزير المفروم		Thayer. 1990

وتبين أن لحم الخنزير (Loin slices) المغلف تحت النتروجين والمشعع بجرعة إشعاعية kGy1 كان له فترة صلاحية حوالي ٢٦ يوماً (٥ أيام فترة الصلاحية للنموذج القياسي Control)، والمخزنة عند ٥°م أما إذا شععت بجرعة إشعاعية قدرها kGy 3 فإنها تبقى لمدة ٩٠ يوماً تحت التبريد مقارنه مع غير المشععة. في دراسة أخرى وجد أن شرائح لحم البقر المشععة بـ kGy 2.0 تحت الضغط السالب لم تتعرض للفساد لأكثر من ٦٠ يوماً إذا خزنت بالتبريد، كذلك فان لحم الخنزير المفروم وغير المملح والمشعع بجرعة kGy 1.9 لم تبق به أي بكتيريا حية عند خزنه على ٢°م لمدة ٣٥ يوماً. إن الأحياء الدقيقة السائدة والمسببة لفساد الأغذية هي من النوع (psychrotrophs) والسالبة لصبغة جرام وهي حساسة جداً للتشعيع. بيَّن العديد من الباحثين أن تشعيع الغذاء بجرعة إشعاعية أقل من kGy 1 ستقضي حتماً على الأحياء الدقيقة السالبة لصبغة جرام. ولكن لها تأثير أقل جداً على الأحياء الدقيقة المنتجة لحامض اللبن والموجبة لصبغة جرام. أنواع Pseudomonas وEnterobtacterceae هي الشائعة في حدوث الفساد البكتيري وهذه يمكن القضاء عليها بسهولة حتى مع الجرعات

المنخفضة من التشعيع. ومع ذلك فإن كل هذه الدراسات وضحت أنه عند تشعيع الغذاء بجرعات إشعاعية تتراوح من kGy 5-1 فإن الميكروبات الموجبة لصبغة جرام يمكن أن تقاوم وتسبب تلفاً بعد فترة طويلة من الخزن بالتبريد. ويمكن القول إن العوامل التالية هي التي تحدد مدى قابلية الأحياء الدقيقة للتأثر بالتشعيع وهي: الجرعة المستعملة ودرجة الحرارة والظروف المحيطة، والوسط المستعمل وأخيراً نوع الأحياء الدقيقة الموجودة في الغذاء.

التأثير في نوعية اللحم المشعع

إن نوع الأحياء الدقيقة الموجودة في اللحم يمكن أن يؤثر في نوعيته وكذلك التأثير الحاصل بفعل التعرض للجرعات الإشعاعية ومعدل الجرعة ودرجة الحرارة والظروف المحيطة أثناء الخزن جميعها يمكن أن تؤثر على الناتج النهائي لأغذية معينة. منتجات التحلل الإشعاعي(radiolytic products) يمكن أن تسبب أكسدة الميوجلوبين والدهون مما يسبب إزالة اللون وحدوث التزنخ أو تكون المركبات التي تسبب الروائح والنكهة غير المرغوبة. الأوزون مؤكسد قوي ينتج من الأكسجين أثناء تشعيع الغذاء وربما يؤكسد الميوجلوبين مسبباً إزالة اللون.

لاحظ بعض العلماء أن تشعيع اللحم الخام يؤدي إلى تكون روائح غير مرغوب فيها (off odor) مقارنة مع اللحم غير المشعع، فلقد وجد أن الجرعات الإشعاعية التي تسبب روائح تتراوح من kGy 1.5 في لحم الديك الرومي وkGy 6.25 للحم الغنم. بينما تبين أن الروائح المنتجة بواسطة التشعيع شخصت ولم تكن مرفوضة في لحم البقر الخام والذي كان مشععاً عند جرعة منخفضة. ولوحظ أن الطبخ يزيل أو يقلل أي روائح من جراء التشعيع. بحوث أخرى ربما تمكننا من فهم الصورة أكثر من جوانب أخرى بالنسبة لتأثير التشعيع على تشجيع وتطور الروائح غير المرغوب فيها في اللحم.

التشعيع يمكن أن يسبب تغيرات في اللون للحوم، والتي تتأثر كثيراً بطرائق التغليف. فمثلاً اللحم المشعع والمعبأ مع تفريغ الهواء يمكن أن يظهر فيه اللون الأحمر الفاتح أو الوردي الثابت في لحم الخنزير ولحم البقر وصدور الديك الرومي في حالة وجود الأكسجين. مع ذلك فإن التشعيع يسبب إزالة اللون. فقد لوحظ أن إزالة اللون في لحم الخنزير المشعع كان بوجود الأكسجين. انخفضت في الروبيان المشعع بجرعة kGy 10 مستويات الأحماض الدهنية غير المشبعة (C20: 5 and C 22:6) بحوالي ٢٥-٣٢٪ ربما نتيجة لأكسدة وتحلل الدهون إلى مركبات طيارة وكانت أقل كمية من جرعة التشعيع المطلوبة لإحداث نكهة التشعيع في الروبيان المجمد والتي هي حوالي kGy4.5. التغيرات الكيميائية التي تحدث في الأغذية المجمدة أقل من التي تحدث في الأغذية غير المجمدة نتيجة لقلة الحركة للجذور الحرة. مع قلة الحركة في حالة التجميد، فإن الجذور الحرة تعود للتوحد لتكوين المركبات الأصلية بدلاً من أن تذوب خلال الغذاء وتتفاعل مع مركبات الغذاء الأخرى. تم دراسة تشعيع لحم البقر المفروم بجرعة إشعاعية kGy 2.0 تحت ظروف مبردة ثم قيم حسياً بعد يوم واحد، ولوحظ أنه أكثر طراوة من غير المشعع، وبعد أسبوع لم يكن هناك فرق بين المشعع وغير المشعع. إن تشعيع الأغذية بالجرعات الملائمة وتحت ظروف معينة كتقليل الأكسجين أو بدون الأكسجين وكذلك التغليف والتجميد كل هذا يمكن أن يحد أو يمنع تطور الروائح والنكهات غير المرغوب فيها.

وأشارت بعض الدراسات إلى أن ٥٠٪ من المستهلكين يميلون إلى تناول أغذية خالية من الأحياء الدقيقة تمت معاملتها بالتشعيع. إذا ما تم تثقيف الناس بأهمية تأثير التشعيع على الأغذية مقارنة بالطرائق الأخرى، فإن حوالي ٨٠٪ منهم سيميلون لشراء الأغذية المشععة.

التغليف

للحصول على الفوائد كاملة من ناحية تقليل مستوى الميكروبات والحد من البكتيريا الممرضة ومنع التلوث الحاصل من مواد أخرى بعد التشعيع يجب أن تغلف الأغذية عموماً وبالذات اللحوم قبل التشعيع بأغلفة مناسبة تحافظ عليها من التلوث، وفي الوقت نفسه لا تنتج غازات مثل الهيدروجين أو هيدروكربونات ذات وزن جزيئي صغير وبعض الهالوجينات المبلمرة. مع الإشارة إلى أن تأثير التشعيع على مواد التغليف نفسها يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار. المواد المستعملة في تغليف الأغذية قبل التشعيع يجب أن تكون مقبولة لهذا الغرض من قبل الجهات المختصة. عند الجرع التشعيعية المقبولة (١-١٠ كيلوجراي) في الأغذية فإن البوليمرات ذات الوزن الجزيئي المنخفض والغازات فقط يمكنها أن تنتقل إلى داخل المنتجات ويمكنها أن تؤثر في نوعية المنتج، فمثلا إحدى مشاكل الكيمياويات المنتقلة لوحظت عند استعمال البولي فينيل كلورايد (PVC) لتغليف اللحم الطري ومن ثم تشعيعه بجرعة kGy ولذلك فإن الـ PVC غير مقبول للاستعمال في تشعيع الغذاء. وكذلك مضادات الأكسدة المستعملة في رقائق التغليف حيث قل استعمالها بشكل ملحوظ على الرغم من أن مضادات الأكسدة لم يثبت أنها تنتقل إلى المنتجات الغذائية بعض الأنواع الملائمة الجديدة من البوليمرات للاستعمال في تغليف الأغذية المشععة والتي تشمل laminates- co- exrudates ذا الطبقات المتعددة، تتطلب بحوثاً أكثر بالإضافة إلى المضافات والملصقات والمطبوعات والتي يجب أن يجرى عليها دراسات ويتم اختيار الملائم منها.

إن تعيين المستوى القليل من مكونات الأغلفة القابلة للانتقال، وكذلك المواد الراتنجية والمضافات يجب أن تخضع لموافقة الجهات المختصة. وفي حال الحصول على هذه الموافقة على محتويات الأغلفة كل على حدة، فإن ذلك سوف يساعد شركات صناعة الأغلفة على تطوير تركيب هذه الأغلفة بدون الحصول على الموافقة لكل نوع من الأغلفة.

الكشف عن الأغذية المشععة

إن عدم وجود تغير كيميائي أو فيزيائي أو حسي ملحوظ في الأغذية المشععة يتطلب إيجاد طرائق كشف تركز على التغيرات الصغيرة جداً. وتخضع طرائق الكشف عن الأغذية المشععة لنشاط ملحوظ من ناحية البحث والتطوير، فتطور طرائق الكشف سوف يساعد على تسريع الموافقة على إضافة تطبيقات جديدة في تشعيع الغذاء ويساعد على تشجيع التجارة الدولية للأغذية المشععة.

إن الدهون والـ DNA تكون حساسة بصورة خاصة للأشعة المؤينة. قام بعض الباحثين بالكشف عن 2-alkyl cyclobutone وهو مركب حلقي يتكون من الحوامض الأمينية بالتشعيع ولا يتكون في الأغذية المطبوخة والمحتوية على دهون. وفي دراسة أخرى أجريت مخبرياً اتضح أن الطريقة كانت ناجحة بنسبة ٩٩٪ على ١٣٤ عينة. أما الكشف عن الهيدروكربونات في الأغذية المشععة الغنية بالدهون فهي أيضاً طريقة واعدة. في تجارب مختبرية للمقارنة بين دجاج مشعع وغير مشعع، فإن ٩٣٪ من ٢٣٩ عينة كانت ناجحة بالتشخيص بهذه الطريقة والعينات التي لم تستجب للفحص كانت مشععة على kGy 0.5. إن التأثيرات الرئيسة للتشعيع هي تحطيم قواعد الـ DNA وكسر الشريط المفرد أو الشريطين للـ DNA والترابط المتبادل ما بين القواعد. الكشف أو تعيين كمية هذه التغيرات في الـ DNA من المؤمل أن يساعد في الكشف عن الغذاء غير المطبوخ الذي من المحتمل أنه قد خضع للتشعيع. هناك حاجة إلى تطورات أبعد للتفريق بين التغيرات الحاصلة نتيجة التشعيع وتلك التي حدثت نتيجة لمعاملات تصنيعية أخرى غير التشعيع. بعض التقنيات المستعملة للكشف عن التغيرات القياسية في الصفات الفيزيائية للأغذية كالتلف الحاصل في غشاء الخلية لها احتمالات جيدة في طرائق الكشف ومن ضمنها قياسات المقاومة الكهربائية،

والكثافة والجهد الكهربائي، والرنين المغناطيسي (ESR electron spin resonance) والتحليل الحراري والقريب من الأشعة تحت الحمراء. كما وجد أن المقاومة الكهربائية ربما تكون فعالة في الكشف عن البطاطس المشععة.(ESR) ظهر أنه فعال للكشف عن الأغذية التي تحتوي على عظام وربما المحار. أما طريقة التألق الحراري (Thermoluminescence TL) فقد استعملت بنجاح للكشف عن أكثر من ٢٠ نوعاً من البهارات المشععة فيمكن استخدامها كوسيلة للكشف عن البهارات المشععة وتمييزها عن غير المشععة، وذلك لوجود العناصر المعدنية كملوثات فيها. وكذلك تستخدم في حالة محاصيل الحبوب والفواكه والخضروات بسبب وجود العناصر المعدنية والتي بواسطتها يمكن التمييز بين الغذاء المشع وغير المشع. التغيرات الحاصلة في تركيب الخلية نتيجة للتشعيع قد تكون قابلة للقياس بواسطة الطرائق النسيجية والشكلية، فقياسات النسبة المئوية للإنبات في البذور الحية للفواكه والتغيرات المجهرية في بناء الخلية ربما يدل على أن الغذاء كان قد خضع للتشعيع مع إمكانية تمييزه عن غير المشع. ولأن هذه القياسات ربما تتطلب من أيام إلى أسابيع لإنهائها، لذا فإنها تعتبر طريقة غير عملية.

إن تعيين نسبة البكتيريا الحية إلى البكتيريا الكلية (الحية والميتة) في الغذاء باستعمال العد الكلي الهوائي واستعمال تقنية مرشح الفلورسنت المباشر ربما تعد طريقة للكشف عن الغذاء المشع. وهذه التقنية مع ذلك تصبح محدودة إذا كان التلوث الابتدائي قبل التشعيع منخفضاً جداً، أو تم إجراء التشعيع بجرعات منخفضة، أو إن الغذاء شعع من أجل تأخير النضج بدلاً من البسترة. قد تكون هناك فائدة لظاهرة اختلاف حساسية بكتيريا صبغة جرام السالبة وصبغة جرام الموجبة للتشعيع بالنسبة للكشف عن التشعيع. فإذا كان هناك عدد كبير من بكتيريا صبغة جرام الموجبة وهي غير حساسة للتشعيع مقارنة ببكتيريا صبغة جرام السالبة وكانت الأولى هي السائدة والثانية قليلة جداً في الغذاء، فمن المحتمل أن يكون الغذاء مشععاً. وهذا احتمال قد يؤخذ بالحسبان بالرغم من أن التلوث عادة يكون خليطاً من النوعين المذكورين من البكتيريا وهذا ما يحدث عادة. باختصار هنالك عدة طرائق واعدة لمعرفة وكشف بعض الأغذية المشععة يمكن تلخيصها في الجدول (٣) ولا يمكن تطبيق أي من هذه الطرائق على كل المواد الغذائية. والطرائق التي ربما تحظى على قبول عالمي هي:- الهايدروكربون والسايكلوبيتون للأغذية المحتوية على الدهون و(ESR) للأغذية المحتوية على العظام والتألق الحراري thermoluminescence للأغذية المحتوية على العناصر المعدنية والرمل. ويجب الأخذ في الاعتبار ضرورة وجود تعاون أكثر في العمل لتطوير طرائق مقبولة عالمياً للكشف عن الأغذية المشععة لكل الأنواع.

ولقد طوّر الباحثون طرائق حديثة للكشف عن الأغذية المشععة إحداها طريقة تعتمد الحامض الأميني (الانين) Alanine electro spin resonance كدليل على استعمال جرع تشعيعية عالية بالأغذية، إلا إن هذا النظام مكلف وغير عملي للعينات الكبيرة والعمل الروتيني. ولكن عند استعمال نظام 1.4- phenyl diammonim dichloride أصبح العمل بتلك الطريقة أسرع في تقدير Alanine dosimeter في الجرعات ما بين ١ - ٢٠ كيلوجراي وهو المدى الذي يغطي تشعيع الأغذية. وهنالك طريقة أخرى هي طريقة مذنب الدنا (DNA comet) وهي طريقة سريعة وغير مكلفة لكشف اللحوم المعاملة بالتشعيع.

الملصقات

قبل موافقة لجنة الخبراء المشتركة في تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩٩٧، كانت المتطلبات للأغذية المشععة على مستوى البيع بالجملة هي أن تحمل الجملة التالية «معامل بواسطة التشعيع، لا تشعع مرة أخرى». أما على مستوى البيع بالمفرق فالمطلوب أن يوضع على البطاقة الشعار العالمي بالإضافة إلى الجملة «معامل بالتشعيع». إن القواعد الأساسية عن المتطلبات لعناوين

الأغذية المشععة (lables). صدرت من إدارة الدواء والغذاء والتي سمحت بإضافة جملاً إضافية عن الغرض نفسه حول المعاملات التصنيعية ونوع التشعيع المستعمل في معاملة الغذاء.

جدول (٣): طرائق الكشف عن الأغذية المعاملة بالتشعيع.

الطريقة	الملاحظات
١.التألق الحراري Luminescence	استعمال الإضاءة الحرارية أو التحفيز بالفوتونات وتعمل على استغلال ظاهرة معينة تتبع التشعيع
٢.درجة حرارة النواة الثلجية Ice nuceation temperature	وهذه ظاهرة تدل على أن الأغذية المحتوية على الماء تقل بالتشعيع
٣.الـDNA للميتوكندريا	الأشعة المؤينة تسبب كسر شريط الـ DNA للميتوكندريا وقد استعملت مع كبد البقر ولحم الدجاج وشرائح اللحم والسمك
٤.مرشح الفلورسنت Epifluorescent filter	ويستعمل لعد الأحياء الدقيقة وعمل مقارنة مع العد المعروف للبكتيريا الهوائية بالأطباق. وطالما الخلايا الحية والميتة تعد، فإن عدد العينة المفلترة سيكون أعلى.
٥. تعيين الهيدروجين	هناك مجس إلكتروني خاص بالهيدروجين يستعمل للكشف عن الأغذية المشععة المحتوية على عظام أو قشور بواسطة (ESR)
٦.الكشف عن السايكلوبيوتانون	الأغذية المحتوية على الدهون. يتكون السايكلوبيوتانون من الحوامض الدهنية عندما تتعرض للأشعة المؤينة
٧.جهاز الرنين المغناطيسي الإلكتروني Electron paramagnetic resonance spectroscopy	وتستعمل للكشف عن الفواكه المشععة

قبول المستهلك

سُوِّقت الأغذية المشععة في كثير من دول العالم، وقُيِّمت من قبل المستهلكين وكانت مبيعاتها جيدة. وهذا النجاح بالبيع كان محدوداً بالنسبة للولايات المتحدة في أربعة مخازن. وكان هذا دليلاً على أن المستهلك يتقبل الغذاء المشعع، ومع ذلك، فإن جزءاً كبيراً من الناس أتيحت لهم الفرصة لشراء الغذاء المشعع. الاتصالات التي أجريت مع المستهلكين أعطت انطباعاً بأن توسيع تسويق الأغذية المشععة ليس بالأمر السهل، فزيادة قبول المستهلك للغذاء المشعع يتطلب تزويده بمعلومات حول ميزات عملية التشعيع.

وفي إحدى الدراسات وجد إن ٧٢٪ من المستهلكين الذين أجابوا على الاستبيان لديهم وعي عن التشعيع ولكن ٨٧,٥٪ من هؤلاء لا يعرفون الكثير عن التشعيع. وقد عبر المشاركون في هذا المسح عن اهتمام أقل حول الغذاء المشعع مقارنة بالمضافات الغذائية، وبقايا المبيدات وبقايا الأدوية الحيوانية وهرمونات النمو والبكتيريا. كان أكثر الاهتمام حول التشعيع منصباً على العاملين فيه والبيئة. وكذلك وجد أن ٤٥٪ من المستهلكين لديهم الرغبة في شراء غذاء مشعع وأن ١٩٪ أشاروا بعدم رغبتهم في شراء الغذاء المشعع. أما النسبة المتبقية من المبحوثين فلم يعطوا رأياً حيال الغذاء المشعع وغير المشعع. وأن عدد

المستهلكين المهتمين بموضوع سلامة الأغذية المشععة تناقص من ٤٢٪ إلى ٣٥٪ في السنوات الستة الماضية، كان أقل من العدد المهتم ببقايا المبيدات والتلوث الميكروبي وبقية المواضيع التي لها علاقة بالغذاء. كما وجد أن المستهلكين لهم الرغبة بالدفع إلى حوالي ٠,٨١ دولار لكل وجبة، وهذا أكثر من عشرة أضعاف كلفة الغذاء المشعع، لتجنب الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء.

المراجع

ساجت، أحمد صالح؛ العاني، سعود رشيد؛ الحكيم، مؤيد محمد وحسن، لهيب ردام (٢٠٠٤): استخدام الإشعاع لتقليل بقايا النترايت في اللحوم المقددة. مجلة الزراعة العراقية، مجلد ٩، عدد ١، ص: ١٢٤-١٩٩.

ADMIT (1994): Analytical Detection Methods for irradiation Treatment of Foods. Report of the Third Research Coordination Meeting of the FAO/IAEA Coordinated Research Program. Belfast. U.K. International Atomic Energy Agency. Vienna. Austria.

Ahn. H.J.. Kim.J.H. Jo.C.Lee. CH. and Byun. M.W. (2002): Reduction of carcinoginic N-nit-rosamines and residual nitrite in model system suasage by irradiation. J. Food Sci. 67.1370-1373.

Al- Kaisey. M.T; Alwan. A.K.; Mohammad. M.H and Saeed. A.H. (2003): Effect of gamma irradiation on antimicrobial factors in broad bean. J.Radiat phy. and chemistry. 67: 493-496.

Anellis. A.. Berkowitz. D.. and Kemper. D. (1977): Comparative radiation death kinetics of Clostridium botulinum spores at low- temperature gamma irradiation. J. Food protect. 40:313-316.

Breitfellner. F. Solar. S. and Sontag. G. (2002): Effect of gamma irradiation on phenolic acids in strawberries. J. Food Sci. 67(2): 517-521.

Bruhn. C. (1995): Consumer attitudes and market response to irradiated Food. J. Food Protect. 58:175-181.

Buchulla. R.. Schuttler. C.. and Bogl. K.W. (1993): Effects of ionizing radiation plastic food packaging materials: A review. J. Food Protect. 56:998-1005.

CAST (1986): ionizing energy in Food processing and pest control: I. Wholesomeness of food treated with ionizing energy. Task Force Report No. 109. Council for Agricultural science and Technology. Ames. Iowa.

CAST (1996): Radiation pasteurization of food. Issue paper. No. 7. Council for Agricultural science and Technology. Ames. Iowa.

CCR. Center for Consumer Research- Food irradiation (2000): W.W.W. CCr. Ucdovis. Edu/irr/index. Shtm/15-3/2002; H:15 AM.

Cerda. H.; Delincee. H.; Haine. H. and Rupp. H. (1997): the DNA comet assay as a rapid screening technique to control irradiated food. Mutat. Res. 375: 167-181.

Clavero. M.R.S.. Monk. J.D.. Beuchat. L.R.. Doyle. Moyle. M.P.. and Brackett. R.E. (1994): Inactivation of Escherichia coli O157:H7. Salmonellae. and Campylobacter Jejuni in raw ground beef by gamma irradiation. APPI. Environ. Microbial. 60:2069-2075.

Crawfrod. L.M. and Ruff. E.H. (1996): A review of the safety of cold pasteurization through irradiation.Food Control- 7(2): 87-97.

Crone. A.V.J.. Hamilton. J.T.G.. and Stevenson. M.H. (1992): Effect of storage and cooking on the dose response of 2-dodecylcyclobutanone. a potential marker for irradiated chicken. J. Sci. Food Agric. 58:249-252.

DBMD.Division of Bactrial and My colic diseases (1999): Food irradiation. Frequently asked questions. WWW. Practicalhippie. Com/cahe/irradiation. Htm.

Diehi. J.F. and Resurreclon. M. J. (1995): Nutritional adequacy of irradiated food in "safety Irradiated Foods" 2nd Ed.. Marcel Dekker. Inc.. New York. NY.

Ebraheem. S.W.; Beshir. S.E. and Sobhy. A.K. (2003): Spectrophotometric readout for an alanine dosimeter for food

irradiation applications. Radiat. Phys. Chem. 67(3-4): 569-573.
Eustice. R.F.(2004): Marekiting and Consumer acceptance of irradiated foods. Presented at the Institute of Food Technologists. Annual Meeting. Las Vegas. Nev. Abstract. 36-4.
Farkas. J. (1989): Microbiological safety of irradiated foods- Review. Intl. J. Food Microbial. 9:1-15.
FDA. (1986): Irradiation in the production. processing and handling of food. Food and d Drug Administration. Fed. Reg. 51 (75): 13376-13399.
Fellows. P. (2000): Food processing technology. Principle and practice. Sec. Ed. CRC press.
Franqueira de Toledo. T.C.; S.G. Canniatti.M.H. Spoto: and V.Arthur. (2005): Sensory evaluation of chicken breast under gamma irradiation at commercial doses. J. Food Sci. 70(1)pps8-s12.
Glidewell. S.M.. Deighton. N.. Goodman. B.A.. and Hillman. J.R. (1993): Detection of irradiated food. A. review J. Sci. Food Agric. 61:281-300.
Grant. I.R. and Patterson. M.F. (1991): Effect of irradiation and modified atmosphere packaging on the microbiological and sensory quality of pork stored at refrigeration temperature. Intl. J. Food Sci. Techno. 26:507-519.
Han. L.E.. Liew. M. H.. and Yen. L.-T. (1992): Preservation of grass Prawns by ionizing radiation. J. Food protect. 55(3):198-202.
Hayashi. T. (1988): Identification of irradiated potatoes by impede metric methods. in Health Impact.
Identification and Dosimetery of Irradiated Foods. Report of WHO working group. Neuherberg. Intitut fur strahlenhygiene desbunddes gesundheit samtes. Germany.
Heide. L.. and Bogl. K. W. (1990): Detection methods for irradiated food Luminescence and viscosity measurement. Intl. J. Rad. Biol. 57:201-219.
Huhtanen. C.N.. Jenkins. R.K.. and Thayer. D.W. (1989): Gamma radiation sensitivity at Listeria moncytogenes. J. Food protecl. 52:610-613.
IAEA. (1995). Food Irradiation New sletter. Supplement. Vol. 19(2). Intl. Atomic Energy Agency. Vienna. Austria.
ICGFI. (2004): Intl. Consultative Group on Food Irriadtion. 2004. Database on food irradiation clearances.
Vienna: IAEA] Intl. Atomic. Energy Agency. Available from:ww.iaea.org/icgfi. Accessed April. Internet Refrences
Kileast. D. (1990): Irradiation of packaged food. in food Irradiation and the chemist. ed. D.e. Johnoson and M.H. stevenson. the Royal Society of chemistry. United kingdom. Special pub. No. 86.
Lambert. A.D.. Smith. J.P.. and Dodds. K.L. (1992): Physical. Chemical and sensory changes in irradiated fresh pork pakagged in modified atmosphere. J. Food. Sci. 57:1294-1299.
Lee. M.. Sebranek. J.G. Olson. D.G.. and Dickson. J.S. (1996): Irradiation and packaging of fresh meat and poultry. J. Food Protect. 59:62-72.
Lefebvre. N.. Thibault. C.. and Charbonneau. R. (1992): Improvement of shelf- life and wholesomeness of ground beef by irradiation. I. Microbial aspects. Meat Sci. 32:203-213.
Lefebvre. N.. Thibault. C.. charbonneau. R.. and piette. J.P. G. (1994): Improvement of shelf-life and wholesomeness of ground beef by irradiation. 2. Chemical analysis and sensory evaluation. Meet Sci. 36:371-380.
Loahranu. P. (1996): Historical developments on food irradiation. Presented at control of food borne Illness; Radiation and other Nonthermal treatments. Sponsored by the National Center for food safety and Technology and the Institute of food Technologists in cooperation. With the International consultative Group on food Irradiation. Rosemont. III. May 13-15.
Luchsinger. S.E.. Kroef. D.H.. Garcia Zepeda. C.M.. chambers IV. E.. Hollingsworth. M.E.. Hunt. M.C. Marsden. J.L.. Kastner. C.L.. and kuecker. W.G. (1996): Sensory analysis and consumer acceptance of irradiated boneless pork chop. J. Food Sci. 61:1261-1266.
Lynch. J.A.. Macfie. H.J.H.. and Mead. G.C. (1991): Effect of irradiation and packaging type on sensory quality of chilled- stored turkey breast fillets. J.Food Sci. Technol. 26:653-668.
Monk. J.D.. Beu chaf. L.R.. and Doyle. M.P. (1995): Irradiation inactivation of food- borne microorganisms. J. food protect. 58:197-208.
Murano. E.A. (1995): A. Microbiology of irradiated foods. in food Irradiation a sourcebook. ed. E.A.Murano. Iowa state university press. Ames. Iowa.
Niemand. J.D.. Van der lind. H.J.. and Hzaffel. W.H. (1981): Radurization of prime beef cuts. J. Food Protect. 44:677-681.

Palumbo. S.A. Jenkins. R.K.. Bunchanan. R.L.. and Thayer. D.W. (1986): Determination of irradiation D-values for Aeromonas hydrophila. J food protect. 49:189-1991.

Pauli. G.H. and Tarantino. L.M. (1995): FDA regulatory aspects of food irradiation J. Food Protect. 58:200- 212.

Regulla. D.F. and Deffener. V.(1982): Dosimetry by ESR Spectroscopy of alanine. Int. J. Appl. Radiat. Isot. 33:1101-1114.

Shin. S.Y.. Kliebenstein. J.. Hayes. D. J.. and Shogren. J.F. (1991): Consumer willingness to pay for safter food products. J. Food Safety. 13:51-59.

Smith. S.J. and Pillai (2004): Irradiation and food safety. Food Technology. 58(11)pp48-55.

Steele. J.H.(٢٠٠٢): Food Irradiation. ٢١st. Century Science and technology Magazine. WWW. ٢١st. Century science tech. com. 22/11/2002.

Stevenson. M.H. (1992): Progress in the identification of irradiated foods Trends Food Sci. Technol. 46:262-267.

Taub. I.A. Kaprielian. R.A.. Halliday. J.W.. Walker. J.E.. Angelini. P.. and Merritt. C.. Jr. (1979): Factors affecting radiolytic effects in Food. Radia. Physics chem. 14:639-653.

Tauxe. R. (2001): Food safety and irradiation: Protection the public Magazine. Cited from Al- saadi M.Sc. Thesis (2004): College of Agric. Baghdad University.

Thayer. D.W. (1990): Food irradiation: Benefits and concerns. J. Food Qual. 13:147-169.

Thayer. D.W. (2004): Irradiation of food-Helping to ensure food safety. N.Engl.J.Med. 350(18)pp1811-1812.

Thayer. D.W. and G. Boyd. (1992): Gamma very Processing to destroy staphylococcus aureus in mechanically deboned chicken meat. J. Food Sci:57:848-851.

Thayer. D.W.. Boyd. G.. Muller. W.S.. Lipson. G.A.. Hayne. W.C.. and Baer. S.H. (1990): Radiation resistance of salmonella. J. Indust. Microbiol. 5:383-390.

Webb. M. and Melissa. K. P. (2000): Food irradiation. K-state research and extension food safety pub. WWW. Oznet. Ksu. Edu/Food Saftey. 9/1/2003; 10:30 AM.

WHO. (1994): Safety and nutritional adequacy of irradiated food. World Health organization. Geneva.

WHO. (1997): Food irradiation. Press release WHO 168. Sept. 19. World health organization. Geneva.

Woods. R.J. and Pikaev. A.K. (1994): Interaction of radiation with matter. in "Applied Radiation Chemistry: Radiation Processing" Johin Wiley & Sons. New York.

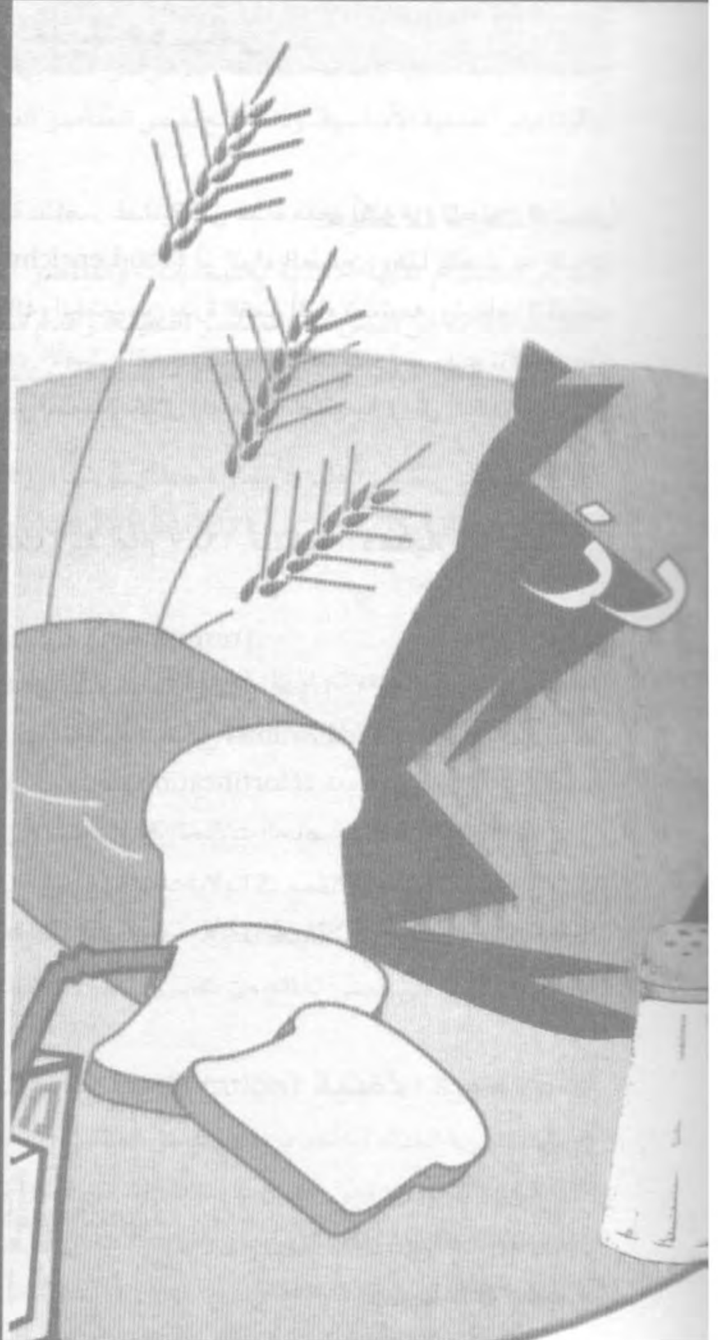
تدعيم (تقوية) الأغذية

Food Fortification

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

المحتويات

- تعريف
- تاريخ تقوية الأغذية
- التكاليف
- اختيار وسلامة الغذاء المقوي
- تخطيط وتصميم برنامج تقوية الأغذية
- ضبط الجودة والنوعية للأغذية المقواة
- الرصد والتقييم
- تسويق الأغذية المقواة
- دور التشريعات والقوانين في دعم برنامج التقوية



تدعيم (تقوية) الأغذية

د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

تعريف

يقصد بتدعيم (تقوية) الأغذية (food fortification) إضافة عناصر غذائية إلى غذاء معين أكثر من المحتوى الطبيعي لهذه العناصر الموجودة أصلاً في الغذاء. وكذلك يسمى (food enrichment) أو إثراء الطحين، وهنا يقصد به إضافة بعض العناصر المعدنية والفيتامينات إلى الطحين بعد إزالة النخالة والجنين من بذرة القمح أثناء تصنيعه. وتختلف الكميات المضافة من بلد إلى آخر، ولكن عادة تضاف كميات شبيهة بالمحتوى الأصلي للقمح. ويستخدم مصطلح آخر يدعى الاسترجاع (restoration) ويقصد به إحلال عناصر غذائية محل العناصر المفقودة خلال المعاملة التصنيعية (مثل الطحن) إلى أن تصل إلى مستوياتها الأصلية في الغذاء.

أوصى دستور الأغذية العالمي (Codex Alimentarious) في عام ١٩٨٧ بتقوية الأغذية في الأحوال التالية:

١- لتعويض الفقد الحاصل أثناء تصنيع الغذاء أو تخزينه أو تداوله (restoration).

٢- لضمان تساوي العناصر الغذائية في الغذاء الذي تم تقليده أو استبداله مكان غذاء آخر.

٣- لتعويض الاختلافات الطبيعية التي تظهر في الغذاء وتؤثر على محتواه الغذائي (Standardization).

٤- لتزويد الغذاء بعناصر غذائية أعلى من تلك المتوافرة في هذا الغذاء (fortification).

٥- للحصول على مستوى مقبول من العناصر الغذائية لغرض الاستخدام في الحالات الخاصة (Dietetic foods).

أما إدارة الغذاء والدواء الأمريكية FDA (الولايات المتحدة) فقد بينت الأغراض الملائمة لإضافة العناصر الغذائية على النحو التالي:

- تصحيح نقص غذائي مميز.
- استرجاع العناصر المفقودة خلال صنع المنتج.
- موازنة المحتوى الغذائي مع محتوى الطاقة الحرارية.
- تجنب إحلال أغذية جديدة قيمتها الغذائية قليلة محل الأغذية التقليدية.
- عدم التعارض مع البرامج واللوائح الأخرى.

إن مصطلح التقوية (fortification) غالباً ما يستخدم في الحالات التي تضاف فيها العناصر الغذائية إلى الغذاء لغرض تصحيح نقص غذائي محدد. ويجب أن تتم تقوية الغذاء بعد إجراء مسوحات غذائية تشمل نسبة تناول العناصر الدقيقة أو العناصر الأخرى وكذلك معلومات حول الحالة التغذوية في المجتمع. ومثال على تقوية الأغذية إضافة الفيتامينات والحديد لحبوب الفطور (الكورن فلكس) وتقوية السكر بفيتامين أ وتقوية الملح باليود. وتقوية الأغذية التي تستخدم لأغراض تغذوية خاصة مثل حليب الأطفال، أغذية التخسيس، الأغذية الخاصة بالرياضيين والأغذية ذات الأغراض الطبية (enteral nutrition products) وكذلك المكملات الغذائية (nutritional supplements) ببعض الفيتامينات والعناصر المعدنية. وبصفة عامة، فإن الأغذية المصنعة للأغراض الغذائية الخاصة(dietetic foods) يتم تقويتها بمعظم الفيتامينات والعناصر المعدنية الأساسية، وذلك لمنع نقص العناصر الدقيقة، على أساس أن يتم تناول هذه الأغذية لفترات محدودة.

تاريخ تقوية الأغذية

لقد تم استخدام تقوية الأغذية بالفيتامينات والعناصر المعدنية منذ أكثر من ٥٠ عاماً، وذلك للوقاية من أمراض سوء التغذية الناتجة عن نقص هذه العناصر الدقيقة. وأقدم مثال هو تقوية الملح بعنصر اليود والذي بدأ في سويسرا عام ١٩٢٣ وذلك للوقاية من مرض الدراق (goiter) والذي كان منتشراً في منطقة الألب (Alpin) في تلك الفترة.

وقد كان الكساح منتشراً عند الأطفال الصغار في شمال (hemisphere) وذلك نتيجة لقلة أو عدم تعرضهم لأشعة الشمس في أشهر الشتاء، وقد تمت الوقاية منه بإضافة فيتامين د لحليب الأطفال الاصطناعي، وكذلك بتقوية الحليب ومنتجات الألبان بفيتامين د.

وتعتبر الزبدة أول غذاء تم استبداله بغذاء آخر (المارجرين) أو تقليده على نطاق واسع. وقد تم إدخاله في الدانمارك في الثلاثينيات، وذلك لانتشار نقص فيتامين أ عند الأطفال. وبعد ذلك تم تعديله لكي يكون قريباً من الزبدة بإضافة فيتامين أ، وتم إضافة فيتامين د بعد ذلك.

كان أول استخدام لتقوية القمح في الولايات المتحدة أثناء الحرب العالمية الثانية، وذلك للقضاء على مرض البلاجرا، وكذلك نقص فيتامينات ب١، ب٢، والنياسين. أما تقوية السكر بفيتامين أ فقد تم استخدامه أول مرة في جواتيمالا عام ١٩٧٤م لغرض القضاء على العمى الناتج من نقص فيتامين أ ومضاعفاته.

كفاءة تقوية الأغذية (Efficieng of Food Fortification)

إن كفاءة تقوية الغذاء (كأحد برامج التدخل الغذائي) قد تم بحثه بشكل واسع في العديد من الدراسات الميدانية التي شملت آلافاً من الأشخاص. ومن أفضل دراسات التدخل تأثير تقوية الطحين على انتشار مرض البلاجرا في الولايات المتحدة، وتأثير تقوية الطحين والمارجرين على وفيات الأطفال من مرض البربري في نيوفوندلاند، وكذلك تأثير تقوية الأرز في انتشار البلاجرا في الفليبين.

في الثلاثينيات من القرن العشرين تسبب مرض البلاجرا في وفاة أكثر من ٣٠٠٠ شخص سنوياً في الولايات المتحدة الأمريكية وأكثرهم من سكان الولايات الجنوبية والذين يعتمدون على الذرة (maize) كغذاء رئيس. وفي عام ١٩٣٨، أي قبل ثلاثة أعوام من التاريخ الذي أصبحت فيه تقوية الطحين إجبارية، قام أصحاب المخابز تطوعاً بتقوية الطحين بفيتامينات ب. وهذه الخطوة أدت إلى تخفيض الوفيات نتيجة مرض البلاجرا بشكل ملموس وسريع من ٣٠٠٠ وفاة في عام ١٩٣٨ إلى عدم وجود أية وفاة في عام ١٩٥٤.

وقبل عام ١٩٤٣ كان سكان نيوفوندلاند يعانون من عدة أمراض ناتجة من نقص العناصر الغذائية. وفي عام ١٩٤٣ بدأت الحكومة ببرنامج توعية غذائية للمجتمع بالإضافة إلى وضع تشريع بضرورة تقوية المارجرين وطحين القمح بالعناصر الغذائية. وقد تم قياس الحالة التغذوية والصحية لمجموعة مختارة من السكان في عام ١٩٤٤ ومرة أخرى في عام ١٩٤٨ أي بعد ٤ سنوات من تطبيق تقوية الأغذية. وقد كانت النتائج مدهشة، حيث وجد أن معظم الظواهر المرتبطة بنقص فيتامينات ب وأ قد تلاشت بشكل كبير واختفت عند البعض الآخر. وقد تم القضاء على مرض البربري كلياً، أما وفيات الأطفال خلال السنة الأولى من العمر فقد انخفضت من ١٠٢ في الألف في عام ١٩٤٤ إلى ٦١ في الألف في عام ١٩٤٧.

كما إن إدخال الأرز المقشور (polished) في الفليبين مع بداية القرن العشرين ساهم في حدوث حالات وبائية من مرض البربري. وفي عام ١٩٤٧ في مقاطعة باتان، كان هناك أكثر من ١٢٪ من السكان مصابين بهذا المرض. وفي عام ١٩٤٨ بدأ استخدام الأرز المقوَّى بفيتامين ب١ (الثيامين) وقد ساهم ذلك في تقليل الوفيات الناتجة عن البربري، ووجد أنه في عام ١٩٤٩ انخفضت بنسبة ٦٨٪.

وكشفت الدراسات في جواتيمالا أن تقوية السكر والحليب بفيتامين أ قد ساهم في انخفاض أعراض فيتامين أ عند الأطفال من ٣,٣٪ إلى ٢,٠٪ وذلك خلال عامين فقط. وفي دراسة أخرى باستخدام الحليب المقوي بالحديد انخفضت الإصابة بفقر الدم الناتج عن نقص الحديد من ٣٦٪ إلى ١٢,٧٪ وقد كان التأثير أكثر وضوحاً عندما تم استخدام حليب مقوي بالحديد وفيتامين ج فقد كانت نسبة فقر الدم ٢٧,٨٪ في المجموعة الضابطة (التي لم تستخدم الحليب المقوَّى) إلى ١,٦٪ في المجموعة التي تناولت الحليب المقوَّى. وهذا يبين مدى التأثير الإيجابي الذي يقوم به فيتامين ج في زيادة امتصاص الحديد في الجسم.

وبالرغم من هذه الدلائل إلا أن بعض الجهات العلمية تقول أن هذه الدراسات لم تضع في الاعتبار العوامل الأخرى التي قد يكون لها تأثير في تحسين الحالة الغذائية للمجتمع، وبالتالي من الصعب الحكم على أن تقوية الغذاء قد أدت إلى تصحيح النقص في التغذية، وتطالب هذه الجهات بإجراء دراسات أشمل وأعمق للتأكد من فاعلية برنامج تقوية الأغذية.

التكاليف (Cost)

إن تكاليف تقوية الغذاء تشمل تكاليف الخلطة الجاهزة للعناصر الغذائية (الفيتامينات والأملاح المعدنية)، وشراء جهاز الخلط وتكاليف العمالة التي سوف تقوم بعملية الخلط. وكذلك تكاليف نقل الخلطة والرقابة النوعية أو ضبط الجودة.

وتختلف التكاليف باختلاف نوع الغذاء المراد تقويته والتكنولوجيا المستخدمة في التقوية. وفي جميع الأحوال وبناءً على الأرقام التي أصدرها البنك الدولي، فإن هذه العملية تكلف أقل من دولار واحد أمريكي في السنة، وذلك للوقاية (أو حماية) الشخص من الإصابة بأمراض نقص العناصر الغذائية الدقيقة.

وقد أوضحت بعض البرامج على المستوى التجاري أن تكاليف تقوية الغذاء كالتالي:

١- أقل من ٣ دولارات أمريكية لتقوية السكر بفيتامين أ في جواتيمالا.

٢- أقل من دولار واحد أمريكي في تقوية طحين القمح والذرة بالحديد وفيتامين أ وب١، ب٢ والنياسين في فنزويلا.

٣- ما يقارب دولارين أمريكيين لتقوية المارجرين بفيتامين أ في الفلبين.

٤- أقل من دولارين أمريكيين لتقوية الملح باليود والحديد في الهند.

جدول (١) تكلفة تقوية الأغذية بالحديد

العنصر المضاف	نسبة الحديد	التكلفة دولار / كلغ	التكلفة دولار / كلغ حديد	الاستفادة الحيوية	اللون	الثباتية
Hydrogen reduced iron	٩٨	١,٩٤	٢,٠	لا بأس -	أسود	جيد
Electrolytic iron	٩٨	٤,٧١	٤,٨	لا بأس +	أسود	جيد
Ferrous sulphate	٣٢	٢,٣٥	٧,٣	جيد	أسمر مصفر	لا بأس
Ferrous orthophosphate	٢٨	٢,٧٣	٩,٨	فقير	أبيض	ممتاز
Ferrous furmate	٣٣	٢,٩٤	٨,٩	جيد	أحمر	لا بأس
Iron EDTA	١٣	٢,٤	١٨,٥	ممتاز	أبيض	جيد

اختيار الغذاء (Selection of Food)

العديد من الأغذية مثل الطحين والخبز والحبوب ومنتجات الألبان والدهون والسكر والحلويات والمشروبات غير الكحولية تمت تقويتها بالعناصر الغذائية الدقيقة. وإذا تمت عملية تقوية الغذاء بكفاءة جيدة، فإن ذلك لا يؤثر على طعم الغذاء أو نكهته أو حتى فترة صلاحيته. وأغلب العناصر الغذائية التي يفقدها الغذاء أثناء تصنيعه يمكن استرجاعها إلى مستواها الأول بعملية التقوية. وهذا يساعد على الموازنة في تناول العناصر الغذائية الدقيقة عند تناول هذه الأغذية.

جدول (٢) الأغذية المقواه بالعناصر الدقيقة في الدول النامية

نوع النشاط	فيتامين أ	الحديد	اليود	أكثر من عنصر غذائي
مازال قائماً	السكر المارجرين	طحين القمح طحين الذرة الأرز البسكويت الحليب	الملح طحين الذرة القمح الخبز الحليب	الشاي طحين القمح عصائر الفاكهة
تحت التجربة	القمح الكامل الأرز الشاي الزيوت الملح	السكر الملح الحليب الماء صلصة السمك البهارات	السكر	طحين الذرة

سلامة الغذاء المقوَّى

خلال أكثر من ٥٠ عاماً والتي استخدمت فيها تقوية الغذاء على نطاق واسع سواء في الدول المتقدمة أو النامية تبين أن هذه العملية ليس لها تأثير سلبي على صحة الإنسان. وباستثناء فيتامين أ ود فإن جميع الفيتامينات لا تسبب ضرراً إذا تم تناولها بمعدلات تزيد على المعدلات الموصى بها من الجهات الصحية. ومستوى الفيتامينات التي يتم استخدامها في تقوية الأغذية يتراوح من ١٥٪ إلى ٢٥٪ من الاحتياجات الموصى بها دولياً، وبهذا المستوى فإنه من الصعب أن يسبب تناول الأغذية المقواة أي ضرر صحي. أما تقوية الأغذية بفيتامين أ ود فإنه محدود في أنواع معينة من الأغذية مثل الحليب والمارجرين وزيوت الطبخ والسكر والأرز والطحين.

ويعتبر ضبط الجودة من العمليات المهمة لضمان أن عملية تقوية الغذاء تجري حسب المعايير العالمية. لذا، فإن عملية خلط الغذاء بالعناصر الغذائية الدقيقة يجب أن تتم مراقبتها بصورة دورية بواسطة مختبر مجهز بالأجهزة الحديثة اللازمة لإجراء الفحوصات المطلوبة، وذلك لغرض تلافي أي خطأ في عملية الخلط والتي قد تؤدي إلى زيادة أو نقصان في كمية العناصر الغذائية.

شروط تقوية الغذاء

تكون عملية تقوية الغذاء مطلوبة عندما يتم إثبات أن هناك حاجة لزيادة تناول العناصر الغذائية الرئيسة، لمجموعة أو عدة مجاميع من السكان. وهذا الإثبات قد يكون عن طريق الدراسات أو ملاحظة العلامات الإكلينيكية المرتبطة بنقص العناصر الدقيقة.

١- يجب أن يكون الغذاء المختار للتقوية يتم استهلاكه بواسطة المجموعة المستهدفة أو المصابة بنقص العناصر الدقيقة.
٢- يجب أن يكون الغذاء رئيساً لهذه المجموعة، ويتم استهلاكه بشكل منتظم، ويجب معرفة أعلى معدل للاستهلاك، وأقل معدل.
٣- يجب ألا تكون العناصر الغذائية المضافة زائدة على المعدل ولا بكميات غير مؤثرة صحياً مع الوضع في الاعتبار تناول الأغذية الأخرى ومدى تأثيرها على هذه العناصر الغذائية.
٤- يجب ألا تؤثر العناصر الغذائية المضافة سلباً على تمثيل وامتصاص أية عناصر غذائية أخرى.
٥- يجب أن تكون العناصر الغذائية المضافة ثابتة في الغذاء أثناء التعليب والتخزين والتوزيع والاستعمال.
٦- يجب أن تكون العناصر الغذائية متوافرة فسيولوجياً من خلال الطعام.
٧- يجب ألا تسبب تقوية الغذاء أي تغيير في خواص الطعام مثل اللون والطعم والرائحة والقوام وخواص الطبخ، كما يجب ألا تؤثر سلبياً على فترة صلاحية الغذاء.
٨- يجب أن تتوافر الإمكانيات والتسهيلات التكنولوجية لإجراء عملية التقوية بشكل صحيح.
٩- إن زيادة سعر الغذاء نتيجة إضافة العناصر الغذائية يجب أن تكون معقولة وبمتناول الجميع.
١٠- يجب أن تتوافر أدوات لقياس وضبط ومراقبة عملية التقوية.
١١- يجب ذكر نوع العناصر الغذائية المضافة للغذاء على البطاقة الإعلامية للغذاء لتعريف المستهلك بها.
١٢- التأكد من أن العناصر الغذائية المضافة مأمونة صحياً وخالية من المواد الضارة أو السامة للإنسان.

تخطيط وتصميم برنامج تقوية الأغذية

إن تقوية الأغذية تتطلب تخطيطاً سليماً للتأكد من أن اختيار الغذاء المناسب والعناصر الغذائية المضافة قد تساعد في تحسين الوضع التغذوي للمجتمع. والفوائد المرجوة من برنامج تقوية الأغذية ربما لا تكون دائماً تتناسب مع التكلفة الاقتصادية ويرجع ذلك إلى الاختيار الخاطئ للغذاء المراد تقويته، فربما لا يكون هذا الغذاء يستهلك من قبل جميع أفراد المجتمع، وبخاصة الفئات الحساسة (الأطفال الرضع والأطفال الصغار والنساء الحوامل).

وبالرغم من أن برنامج تقوية الطعام قد يحقق نتائج جيدة بدون توعية المستهلك، إلا أنه من المفضل أن يتم إدخال نشاطات لتوعية المستهلك بهذا الأمر، بالأخص في الحالات التي يتطلب فيها أخذ تدابير خاصة في تداول الغذاء وتخزينه وكذلك طريقة تحضيره لضمان عدم حصول فقد في العناصر الغذائية المضافة. ومثال ذلك في حالة الملح المقوّى باليود، فقد وجد أن بعض الأسر تقوم بغسل الملح قبل وضعه في الطعام، وهذا يؤثر على فقد اليود، لذا فإن برنامج التوعية يجب أن يركز على عدم غسل الملح قبل تناوله.

العناصر الأساسية لنجاح برنامج تقوية الغذاء

١- أن يكون البرنامج جزءاً من السياسة التغذوية في البلد، وذلك لحماية البرنامج من أية تغييرات سياسية أو اقتصادية تحدث في البلد. وتشير التجارب السابقة إلى أن وعي واهتمام أصحاب القرار، وكذلك أفراد المجتمع بأهمية برنامج التقوية يعتبر عاملاً مهماً في إنجاح واستمرار البرنامج.

٢- أن يكون البرنامج سهل التنفيذ وآمناً بحيث لا يحدث أية نتائج عكسية على إنتاج وتداول الغذاء وتوافر الإمكانيات لتطبيقه. وأن يتم تناول الغذاء المقوَّى من قبل الفئة المستهدفة بكميات مناسبة ولا تسبب أي خطر صحي عليهم.

٣- أن يشارك في تخطيط وتنفيذ البرنامج العديد من الجهات ذات العلاقة مثل: التجارة، والصناعة، والإعلام، والصحة، والزراعة، والتعليم، وغيرها.

٤- يعتبر مصنعو الأغذية الأساس في إنجاح هذا البرنامج، لذا يجب أن تكون هناك حوافز مالية أو تسويقية أو تثقيفية للتغلب على أية معارضة بواسطة مصنعي الأغذية في تطبيق مثل هذا البرنامج.

٥- الإعلام والتوعية والاتصالات تعتبر عناصر مهمة لإنجاح البرنامج، وذلك لغرض توعية الجمهور بالفائدة الصحية من تقوية الأغذية.

٦- رصد وتقييم مستوى العناصر الغذائية في الغذاء المقوَّى بشكل مستمر، بحيث تكون هذه العناصر في المستوى المطلوب (ليست أقل أو أكثر من المعدل).

٧- استمرارية البرنامج، وذلك بخلق آليات تجعل تكلفة التقوية في مستوى الإمكانيات والتزام الأطراف المعنية باستمرارية دفع هذه التكلفة.

٨- أن تكون هناك مواصفات وتشريعات ورقابة غذائية مرتبطة بتقوية الأغذية، وذلك لضمان الجودة والسلامة. وهذا يشمل التعبئة، والبطاقة الإعلامية والتشريعات المرتبطة بمستوى العناصر الغذائية والعقوبات وغير ذلك.

الخطوات اللازمة لوضع استراتيجية لتقوية الغذاء

١- حدد مستوى النقص في العناصر الغذائية الدقيقة في المجتمع.

٢- تعرف على نمط استهلاك الغذاء والأغذية الأكثر استهلاكاً.

٣- اختر الغذاء المناسب للتقوية.

٤- اختر العناصر الغذائية التي يجب أن تضاف إلى هذا الغذاء.

٥- أسس معايير خاصة لثبات العناصر الغذائية ومدى تقبل المجتمع للغذاء المقوَّى.

٦- قيِّم مدى توافر العناصر الغذائية المضافة في الغذاء المقوَّى.

٧- قم بإجراء تجارب أولية على الغذاء المقوَّى على نطاق ضيق.

٨- ابدأ بتطبيق برنامج التقوية على نطاق واسع.

الجهات المعنية في تطبيق برنامج التقوية

لكي يكون برنامج تقوية الغذاء ناجحاً يجب أن يتم التعاون والتنسيق مع خمس مجموعات أساسية:

١- الجهات العلمية والتي يمكن أن تحدد حجم المشكلة ونوع النقص الغذائي الذي يعاني منه المجتمع المستهدف وإعطاء الحلول العملية المناسبة. ومن أهم هذه الجهات الجامعات ومراكز البحوث.

٢- الحكومة الوطنية والتي يجب أن توافر الجوانب الإدارية والرقابية وحتى المالية لدعم برنامج التقوية.

٣- المستهلكون والذين يحتاجون إلى توعية للفوائد الصحية لبرنامج التقوية، وذلك لخلق طلب على شراء الأغذية المقواة.

٤- المنظمات العالمية والتي يمكن أن تلعب دوراً مهماً في تنسيق الجهود الموجودة وتوفير الدعم المادي لإنجاح البرنامج.
٥- قطاع الصناعات الغذائية والذي لديه إمكانية تصنيع أغذية مقواة آمنة وبأسعار مناسبة.

ضبط الجودة والنوعية للأغذية المقواة

تعتقد منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة أن التشريعات المرتبطة بتقوية الأغذية يجب أن تكون مفصلة لكل نوع من النشاط في تقوية الأغذية. ومثل ذلك يساعد الدوائر المختلفة في الحكومة، وكذلك الجهات الأخرى بأن تمارس دورها بفاعلية كل حسب اختصاصه ودوره.

إن إنشاء نظام للرقابة النوعية للأغذية المقواة عنصر أساس لنجاح برنامج تقوية الأغذية في البلد. وهذا النظام يجب أن يضمن أن الغذاء قد تمت تقويته بشكل سليم عند مرحلة الإنتاج، أن يصل إلى المستهلك بالنسبة المطلوبة للعنصر أو العناصر المضافة وبجودة عالية.

والتقوية قد تحدث في البلد المستهلك للغذاء أو البلد الذي يصدر هذا الغذاء وعادة ما يحدث فقد في كمية العناصر المقوية أثناء تداول وتسويق وتخزين الغذاء، وبخاصة عندما تكون التعبئة وظروف التخزين غير مناسبة.

وعلى الدولة أن تضع معايير لمعرفة مستوى العناصر المقوية عند مختلف مراحل تصنيع وإنتاج الغذاء مع الوضع في الاعتبار الطقس ونوع التعبئة ونمط استهلاك الغذاء. ويجب أن يتم رصد تركيز العناصر الدقيقة في الأغذية بشكل مستمر.

إن أي إخفاق في تطبيق واستمرارية ضبط الجودة والنوعية للأغذية المقواة غالباً ما ينتج عنه إخفاق في برنامج تقوية الأغذية. فمثلاً في جواتيمالا أدى ضعف الرقابة الغذائية على السكر المقوّى بفيتامين أ إلى نقص في مستوى هذا الفيتامين في السكر المقوّى لعدة سنوات. وهذا يعني عدم حصول المستهلك أو الفئة المستهدفة على الكميات المقررة من فيتامين أ. كما وجد أن الإهمال في رصد الملح المقوّى باليود قد ساهم في رجوع أمراض نقص اليود في المجتمع المستهدف.

الخطوات المطلوبة عند تنفيذ برنامج ضبط الجودة والنوعية

١- تحديد مواصفات المنتج:
كل المواصفات للعنصر المقوي، والغذاء المراد تقويته وأية مضافات أو محتويات أخرى يجب أن يتم تدوينها، وهذا يشمل حجم الجزئيات، اللون، الكفاءة، مستوى التقوية وأية متطلبات أخرى مهمة.

٢- تقييم سلامة المنتج:
تقييم الأخطار الميكروبية والكيميائية والفيزيائية لكل المحتويات المستخدمة في التقوية وكذلك للمنتج النهائي.

٣- تحليل المنتج:
تحديد الطرائق المستخدمة في أخذ العينات، وفحص المحتويات، وكذلك المنتج النهائي.

٤- تحديد نقاط الخطر:

وهذا يشمل تطبيق نظام الهاسب (HACCP) من بداية مراحل التصنيع حتى وصول المنتج إلى المستهلك.

٥- نظام المراجعة:

يجب خلق آلية لمراجعة الشحنات أو الإنتاج السابق للأغذية المقواة.

٦- تدقيق الجودة والنوعية:

يجب أن يتم فحص دوري للتأكد من جودة الغذاء المقوَّى، وكذلك للتأكد من كفاءة نظام الرقابة الغذائية والحفاظ على جودة المنتج النهائي حتى وصوله للمستهلك.

٧- آلية التصحيح:

يجب أن تكون هناك آلية لتصحيح أي خلل في تحضير وتصنيع الغذاء نتيجة شكاوى المستهلكين أو الفئة المستهدفة أو جمعيات حماية المستهلك.

٨- التوثيق:

كل خطوة في نظام الجودة والنوعية يجب أن تكون موثقة وجاهزة لأية جهة أو منظمة تطلبها.

الإدارة والتنسيق

بالإضافة إلى أهمية نظام الجودة والنوعية والتشريعات اللازمة، فإن كفاءة برنامج تقوية الأغذية يحتاج إلى دعم مادي وفني خلال مراحل الإنتاج والتسويق والتوعية الجماهيرية. وقد تحتاج الدولة إلى إنشاء لجنة لتقوية الغذاء تحتوي على ممثلين من جميع الجهات والمنظمات ذات العلاقة، وذلك لضمان كل من استمرارية البرنامج وكفاءته.

ويلعب القطاع الصحي دوراً كبيراً في إنشاء برنامج التقوية وتنسيقه ورصده، ولكن من المهم أن تتم مشاركة القطاعات الأخرى وكذلك المنظمات غير الحكومية في نشاطات برنامج التقوية لضمان نجاحه واستمراريته.

جوانب هامة في الإدارة والتنسيق:

- تقوية الغذاء والرقابة الغذائية للأغذية المستوردة يحتاج إلى تدخل وزارات الصحة والبلديات والتجارة.
- توعية الجمهور بأهمية تقوية الأغذية تتطلب تدخل وزارة الإعلام ووزارة الصحة والجمعيات الأخرى التي تتعامل مع التوعية والتثقيف الجماهيري.
- تسعير الأغذية ودعمها يحتاج إلى تدخل وزارة التجارة ووزارة المالية وربما وزارة التخطيط.
- توزيع الأغذية المقواة يحتاج إلى تدخل وزارة المواصلات والتجارة وبعض منظمات الإغاثة والخيرية.
- ضبط الجودة والنوعية قد يحتاج إلى تدخل العديد من الجهات الحكومية.

الرصد والتقييم

إن الرصد المستمر لبرنامج التقوية يجب أن يستمر حتى بعد الحصول على نتائج إيجابية، ولتقليل حدة الإصابة بنقص التغذية. ولضمان الحصول على مستوى آمن ومناسب من الغذاء المقوَّى، فإنه يجب رصد الغذاء على مستوى الإنتاج والتناول في المنزل.

إن نجاح أي برنامج لتقوية الغذاء يعتمد على التأكد من أن العنصر الغذائي المضاف قد تم رصده على مستوى المستهلك. وعندما تحصل مشكلة في مستوى العنصر الغذائي يجب أن يكون هناك طرائق سريعة للتعرف على مصدر الخطأ. وقد يكون من المفيد إجراء دراسات مسحية سريعة على نقص العنصر الغذائي أو العناصر الغذائية على الفئة المستهدفة. ويجب أن تتضمن هذه المسوحات الفحوصات الإكلينيكية وإذا أمكن المختبرية. ويحتاج برنامج التقوية إلى الاستمرارية للحصول على تغيرات في الإصابة بنقص العنصر أو العناصر الغذائية.

ويفضل قدر الإمكان إشراك المستهلكين في عملية الرصد، وفي بعض الدول، فإن الحكومات تشجع الجمعيات الأهلية والخيرية والمدارس باستخدام جهاز رخيص للتأكد من نسبة اليود في الملح. وهذا يساعد في زيادة الوعي وتشجيع المجتمع في المشاركة في برنامج التقوية.

تسويق الأغذية المقواة

إن حملة التوعية الجماهيرية لاستخدام وتناول الأغذية المقواة تحتاج إلى سلسلة من القرارات التسويقية المتعلقة بالتعبئة والتسعيرة، وقنوات التوزيع وسعر المفرد واستراتيجية الترويج. وهذه العمليات تحتاج إلى تنسيق جيد بين الخبراء الفنيين وخبراء الاتصالات.

إن تسويق الأغذية المقواة يعتمد أساساً على تفضيلات المستهلك، عاداته الغذائية، احتياجاته وليس على الاعتبارات التكنولوجية أو الطبية. وكل نوع من الأغذية المقواة (سواء كان ملحاً أو سكراً أو طحيناً) يحتاج إلى ظروف تسويقية خاصة به. وتعتبر وجهة نظر المستهلك المفتاح لضمان خلق طلب على الأغذية المقواة. وهناك العديد من الطرائق التي يمكن أن تستخدم لقياس رأي الجمهور في هذه الأغذية، وتلعب الجامعات ومراكز البحوث وكذلك بعض المؤسسات الخاصة دوراً كبيراً في إجراء دراسات سلوك المستهلك. ويمكن للجهات الحكومية أو اللجنة المختصة الاعتماد على هذه المؤسسات للحصول على مؤشرات في مدى تقبل المستهلك للسلعة وأسباب رفض أو تقبل هذه السلعة.

التعبئة

إن إدخال برنامج التقوية يحتاج إلى إعداد تعبئة خاصة للغذاء المقوّى لتجنب أي فقد في كمية أو كفاءة العناصر الغذائية وكذلك لتوعية الجمهور في التفرقة بين الغذاء المقوّى وغير المقوّى. وفي بعض الدول التي يباع فيها الملح أو السكر أو الأغذية الأخرى بالوزن، فإن برنامج التقوية يجب أن يشمل أهمية تعبئة هذه الأغذية، وهذا يعني تغييراً لعادات الشراء للمستهلك.

وعملية التعبئة لأغذية لم تكن تباع سابقاً وهي معبئة أو إعداد تعبئة جديدة للأغذية المقواة سوف تساعد في زيادة سعر هذه الأغذية، كما، وسوف تؤدي إلى أن يقوم المستهلك بشراء كمية أكبر من تلك التي اعتاد شراءها نظراً لكبر حجم الكمية المعبأة مقارنة بما كان يشتريه من الغذاء بالوزن نفسها. وعليه، فإن دراسات المستهلك تساهم في اتخاذ القرارات المناسبة المتعلقة بحجم العلبة، وكيفية تعبئتها، ونوع المعلومات المطلوب تدوينها عليها.

وقد تؤدي نتائج دراسات المستهلك إلى أن الناس لن يتقبلوا زيادة سعر المادة الغذائية (الراجع لتعبئتها الجديدة). وهذا قد يتطلب منهجية أخرى للتعامل مع عدم تقبل المستهلك.

التسعيرة

إن عملية تقوية الأغذية سوف تزيد من تكلفة الغذاء. وهنا فإن القرار في تحمل هذه التكلفة يعتبر قراراً استراتيجياً، فأحياناً تقوم الدولة بتوفير الدعم المادي المطلوب وأحياناً تقوم منظمات عالمية بتوفير الدعم، ولكن في كلتا الحالتين، فإن استمرارية هذا الدعم غير مضمونة. وفي بعض الدول يتحمل المستهلك الزيادة في سعر الغذاء، وإن كان ذلك يتطلب توعية جيدة للجمهور. وتدل التجارب في العديد من الدول أن برنامج تقوية الأغذية يستمر في حالة تحمل الجمهور لزيادة سعر الغذاء المقوَّى. ولكن من المهم إجراء دراسات حول التسعيرة المناسبة لضمان أن الفئة المستهدفة قادرة على شراء الغذاء المقوَّى.

الاستهداف

يقصد بالاستهداف أن يركز برنامج التقوية على فئة معينة. وهذا غالباً ما يتم عندما تجد الجهات الرسمية نفسها مضطرة لدعم البرنامج، وبالتالي تقليل تكاليف هذا الدعم لضمان استمراريته. ولجعل التكاليف قليلة، فإن هناك أسلوبين قامت بهما العديد من الدول. الأسلوب الأول: اختيار الغذاء الذي يصل إلى مجموعة أو منطقة ذات صفات محددة مثل العمر ومستوى الدخل والأصل العرقي والتي تحتاج إلى تحسين وضعها الغذائي الأسلوب الثاني: هو دعم برنامج التقوية في متاجر أو محلات محددة.

التوزيع وممارسات البيع

يحتاج بائعو الأغذية الذين لديهم احتكاك مستمر مع المستهلكين إلى تدريب وحوافز لمساعدتهم في الإجابة على تساؤلات الناس حول الأغذية المقواة، ويعتبر هذا الجانب مهماً في إنجاح برنامج التقوية. فمثلاً وجد في الهند أن بائعي التجزئة لا يهتمون بطريقة تخزين الملح المقوَّى باليود وعادة ما يترك معرضاً للهواء مما يؤثر سلبياً على اليود الموجود في الملح. وفي دراسات أخرى تبين أن بائعي الأغذية ليس لديهم أية دراية فيما إذا كان السكر أو الملح الذي يبيعونه قد تم تقويته بالعناصر الغذائية وبالتالي لا يولون اهتماماً كافياً بطريقة تخزينه.

ترويج الأغذية المقواة

إن برنامج تقوية الأغذية لا يحقق النجاح المطلوب إذا لم يقم المستهلكون بتغيير نمط عاداتهم الغذائية. وبصفة عامة فإن شركات الأغذية قادرة على تصنيع أغذية مشابهة للأغذية المقواة في الطعم والنكهة واللون والرائحة. والفرق أن المستهلكين سوف يحصلون على فائدة صحية أفضل في حالة تناولهم الغذاء المقوَّى. وبما أن هذا الغذاء يجب أن يكتب على بطاقته الإعلامية أنه تم إضافة الفيتامينات والعناصر المعدنية إليه، فإن ذلك يتطلب توعية المستهلكين نحو هذه الإضافة.

إن ترويج الأغذية المقواة يكون أساسياً في حالتين:

١- عندما يتواجد غذاء آخر مشابه للغذاء المقوَّى.

٢- عندما تؤثر التقوية على الطعم واللون والنكهة أو سعر الغذاء.

وبتصميم استراتيجية تسويقية جيدة، فإنه يمكن إقناع المستهلكين بشراء وتناول الغذاء المقوَّى، ويجب أن يكون هذا الغذاء قد تمت تعبئته بشكل جذاب. وتسعيره بشكل مناسب، وتوزيعه في القنوات التي يتعامل معها معظم الناس.

وعندما يحصل تنافس بين غذاءين، الأول مقوّى والثاني غير مقوّى، فإن أول تساؤل يجب الإجابة عليه، لماذا يقوم المستهلك باختيار الغذاء غير المقوّى؟ قد تكون هناك العديد من العوامل التي تجعل المستهلك يعزف عن شراء الغذاء المقوّى، وهذه قد تكون اجتماعية أو اقتصادية أو حتى الاعتقاد أنه لا توجد مشكلة غذائية، وبالتالي لا داعي لشراء غذاء مقوٍّ. ومن العوامل التي يمكن أن ترغب المستهلك في شراء الأغذية المقواة التعبئة الجذابة، ووضع شعار خاص بهذه الأغذية، أو حتى بمؤسسة حكومية أو غير حكومية توصي بتناول هذه الأغذية.

كيفية التغلب على رفض المستهلك شراء الأغذية المقواة

يكون ترويج الأغذية المقواة مهماً في حالة رفض المستهلك شراء هذه الأغذية، لذا فإن الحملة الإعلامية من خلال وسائل الاتصال المختلفة تلعب دوراً رئيساً في ترغيب المستهلك لهذه الأغذية. ويجب التركيز في هذه الحملة على الادعاءات والاعتقادات الخاطئة حول الأغذية المقواة مثل أن هذه الأغذية تسبب الإسهال أو أنها تسبب خطراً على صحة الناس أو تسبب أمراضاً خطرة وغير ذلك من الشائعات التي يروجها الناس بقصد أو دون قصد.

وفي بعض الحالات، فإن برنامج تقوية الأغذية لا ينجح بسبب وقوف جمعية أو جمعيات غير حكومية ضد هذا البرنامج. فبعض الجهات تعتقد أن إضافة العناصر الغذائية إلى الأغذية يعتبر تغييراً في التركيب الطبيعي للغذاء، أو إن إضافة فيتامين أ والحديد واليود قد يكون ضاراً إذا تناول المستهلك كميات كبيرة من هذه العناصر، وقد تستخدم هذه الجمعيات حالة أو حالتين من حوادث التسمُّم بهذه العناصر كدليل على ادعاءاتها ضد برنامج التقوية، وفي هذه الحالة، فإن على المؤسسات الرسمية الرد على هذه الادعاءات بأسلوب علمي ومقنع.

ومن الأمور المساعدة في التغلب على هذه العقبات إجراء حوارات مع المجموعات الرافضة لبرنامج التقوية وعرض المعلومات والدلائل العلمية عليها ودعوتها للمشاركة في أية دراسات تقييمية لجدوى وفائدة تقوية الأغذية.

أهمية الدعم والتأييد الرسمي والسياسي

تدل معظم التجارب في دول العالم على أن نجاح برنامج التقوية واستمراريته يعتمد بشكل كبير على الدعم السياسي والالتزام باستمرار البرنامج. وفي الحقيقة، فإن أكثر البرامج التي لم تنجح كانت بسبب عدم وجود أي دعم سياسي (من قبل الأحزاب الحاكمة أو غيرها). ولكن من المهم التوضيح أن السياسيين ربما لا يستجيبون لنجاح البرنامج بقدر استجابتهم إلى تأييد المجتمع للبرنامج. وأقرب مثال على ذلك ما حدث في دول أمريكا الوسطى، فبعد النجاح الذي حققه تقوية السكر بفيتامين أ (انخفضت نسبة نقص فيتامين أ بحوالي ٥٠٪) ثم تم تعليق البرنامج. وكان ذلك راجعاً إلى عدم وجود أي تأييد سياسي للالتزام باستمرارية وضع ميزانية خاصة للتقوية. وبعد سنوات عديدة تم تطبيق البرنامج مرة أخرى بعد حشد التأييد السياسي ووضع استراتيجية ترويجية ناجحة.

ولحشد التأييد المؤثر لبرنامج التقوية يجب أن يتم إشراك المنظمات غير الحكومية والأهلية التي لها دور فعال في تحريك المجتمع، والتي لها مصداقية عند الناس، هذا بالإضافة إلى الأحزاب أو المؤسسات السياسية. ومن المهم إشراك الصحافة والإعلام وخلق علاقات متينة مع الإعلاميين لكسب تأييد المجتمع.

دور التشريعات والقوانين في دعم برنامج التقوية

التشريعات والقوانين هي وسائل (means) تستخدم لتخطيط وإدارة التغيرات الاجتماعية في المجتمع، ومن الضروري إيجاد تشريعات وقانون يحكم عمليات تقوية الغذاء، ولنجاح مثل هذه التشريعات يجب أن توضع في الاعتبار الجوانب التالية:

١- أن يكون هناك اهتمام من المؤسسات ذات العلاقة وأصحاب القرار بأهمية تقوية الغذاء للوقاية والسيطرة على نقص العناصر الدقيقة.
٢- أن تكون هناك طريقة تسمح للجهات الأخرى ذات العلاقة في المشاركة في وضع التشريعات المتعلقة بتدعيم الغذاء.
٣- أن تكون هناك مرونة في القانون بحيث توجد استثناءات في بعض الحالات تراعي الجوانب الاجتماعية والدينية والسياسية في المجتمع.
٤- أن يراعي قانون تقوية الغذاء الاحتياجات المستقبلية أي ليس التركيز على غذاء معين بل السماح لتقوية أغذية أخرى في المستقبل حسب ما تتطلبه الحاجة الصحية.
٥- أن يوضح القانون ما هو المطلوب وما هو الممنوع حتى يعرف الناس ما هو مطلوب منهم. فإذا لم يفهم الناس ما هي الجوانب التي يطلبها القانون والتشريعات فإنهم لن يكونوا قادرين على الاستجابة لهذا البرنامج حتى لو كانت لهم الرغبة في تطبيقه.
٦- أن يخلق القانون طريقة لمراقبة كيفية تنفيذ التقوية، وعادة ما تشير قوانين الصحة والرقابة على الأغذية إلى إلزام الشركات والمصانع للحصول على رخصة أو تسجيل رسمي، وهذه الرخصة قد تكون محددة لغذاء معين أو قد يتم تعليقها أو حتى سحبها إذا لم يطبق صاحب المؤسسة المتطلبات القانونية الموجودة في القانون.
٧- أن يتضمن القانون فقرات متعلقة بضبط الجودة.
٨- أن يشمل القانون تشريعات تسمح باختبار وتفتيش عمليات التصنيع والإنتاج للتأكد من مطابقتها للمواصفات التي ذكرها القانون قبل بيع السلعة أو تسويقها.
٩- أن يتضمن القانون فقرات ذات علاقة بنوع التحليل والاختبارات المراد إجراؤها لضبط جودة المنتوج الغذائي.
١٠- أن يتضمن القانون فقرات ذات علاقة بمكافأة وبمعاقبة (فرض جرامات) المصانع التي تقوم بالتقوية.
١١- أن يعامل القانون كل الجهات بشكل متساوٍ وعادل.
١٢- أن يسمح القانون للمستهلك بمقاضاة المصنِّع أو البائعين الذين لم ينفذوا المتطلبات القانونية، وهذا يساعد المجتمع على اتخاذ إجراءات قانونية عندما تكون إجراءات الحكومة ضعيفة وغير مؤثرة.
١٣- أن يسمح القانون بمراجعة التشريعات المتعلقة بتقوية الغذاء من فترة إلى أخرى لإدخال أية تطويرات أو تعديلات.

بعض التساؤلات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تطبيق سياسة تقوية الغذاء

١- هل يجب أن تصدر تشريعات خاصة بتقوية الأغذية أو أن قانون الأغذية أو قانون رقابة الأغذية يحتوي على مواد تتعلق بموضوع تقوية الأغذية؟
٢- هل يمكن تعديل القانون الحالي للأغذية بإضافة فقرات ذات علاقة بتقوية الأغذية أو يفضل أن تصدر تشريعات خاصة؟

٣- هل يمكن تحديد نوع التقوية المطلوبة في غذاء معين أو عدة أغذية؟

٤- هل يجب إدخال تقوية الغذاء على المستوى الوطني، أو على مستوى المحافظات، أو المناطق الأكثر تضرراً؟

٥- هل يجب أن يتم تطوير البنية التحتية الأساسية لجهاز الرقابة لجعله قادراً على رقابة هذا النوع من البرامج؟

المراجع

حامد تكروري، سلمى طوقان. محمد حميض (١٩٩٩): دليل مصطلحات علوم الأغذية، منظمة الأغذية والزراعة، القاهرة، مصر.

محمد نزار حمد (١٩٩٢): تقانة تصنيع الأغذية وحفظها. مكتبة الأسد، دمشق، سوريا.

حسن بن عبد العزيز المانع (ترجمة) (١٩٩٩): تقنيات الحبوب. جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عبد الرحمن مصيقر (١٩٩٧): التغذية في المجتمع. دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

عصام حسن عويضه (١٩٩٦): تخطيط الوجبات الغذائية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ADA (2001): Position of the American Dietetic Association: Food fortification and dietary supplement. J. Am. Diet Assoc 101. 115-125.

Buzina. R (1998): Vitamins in Food Fortification. La Roche. Basel. Switzerland.

F. Hoffman-La Roche (1997): Food Fortification. NutriView. special issue.

F. Hoffman-La Roche (2000): Mandatory Food Enrichment. NutriView. special issue.

FAO/ILSI (1997): Preventing Micronutrient Malnutrition. A Guide to Food-based Approaches. ILSI. Washington. USA.

PAMM (1995): Food Fortification. Legislation and Regulation Manual. Rollins School of Public Health. Emory University. Atlanta. USA.

Roche/OMNI/USAID (no date): Fortification Basics. Maize Flour / Meal.

Roche/OMNI/USAID (no date): Fortification Basics. Oils and Margarine.

Roche/OMNI/USAID (no date): Fortification Basics. Sugar.

الأمـن الغذائـي

(مفهومه ومضامينه)

Food Security

منظمة الأغذية والزراعة الدولية

المحتويات

- تعريف الأمن الغذائي
- الافتقار إلي الأمن الغذائي المزمن والعارض
- المستحقات / المخصصات
- المجموعات الحساسة أو المستضعفة
- توزيع الغذاء على مستوي الأسرة
- الاتجاهات الحديثة في اقتصاديات الغذاء العالمي
- الأمن الغذائي والتنمية
- الأمن الغذائي والسكان والبيئة
- دور زيادة إنتاج الغذاء في تحقيق الأمن الغذائي
- الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي



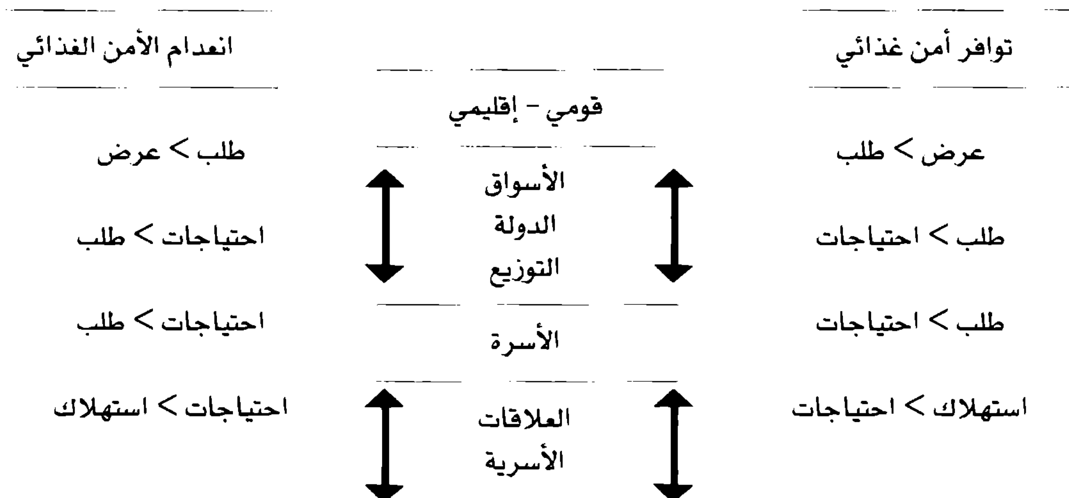
الأمن الغذائي (مفهومه ومضامينه)

منظمة الأغذية والزراعة الدولية

تعريف الأمن الغذائي

عرفت منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) الأمن الغذائي أنه تأكيد للإمكانيات الطبيعية الاقتصادية لكل بني البشر للحصول على احتياجاتهم من الأغذية الأساسية. وهذا يشير إلى ثلاثة أبعاد مختلفة للأمن الغذائية: تشمل ضمان التوافر والاستقرار وتأمين الحصول على الغذاء. وقد عرف هذا النص بوضوح الأمن الغذائي في علاقته بالفرد، ويمكن القول إن هذا التعريف هو التعريف الوحيد الذي يعطي معنى مقبولاً للأمن الغذائي. أما التعريف الذي تتخذه اللجنة الدولية للأمن الغذائي للأسرة فهو كما يلي: الإمكانيات الطبيعية والاقتصادية للحصول على الغذاء الكافي لجميع أفراد الأسرة. دون مواجهة مخاطر غير لازمة لفقد هذه الإمكانيات.

ويطرح هذا التعريف فكرة المجموعات الحساسة أو المستضعفة. ومع ذلك، في بعض الأحيان من المفيد خصوصاً عند مناقشة خيارات السياسة الاقتصادية القومية تعريف الأمن الغذائي أو عدم الأمن الغذائي في أغلب الأوقات، في مستوياته الأخرى مثلاً القومية والإقليمية ومستوى الأسرة. ويوضح الشكل ١ التدخلات الأكثر أهمية بين مستويات التحليل الثلاثة.



ربما يكون أفضل وصف للأمن الغذائي على المستوى القومي هو الموازنة المرضية بين طلب الغذاء وعرضه وفق الأسعار المناسبة. هذا قد يعتبر تعريفاً غير واضح وقصد منه توضيح موقف مستقر في أسواق الغذاء في الماضي القريب، حيث يتوافر الغذاء الكافي ويتحصل السكان على الغذاء. هناك تعريف آخر بديل، أن يكون القطر آمناً غذائياً عندما يكون الأفراد في ذلك القطر في حالة أمن غذائي. ومع ذلك، فإن هذا التعريف بوضوحه الشديد قد يستثنى عملياً كل أقطار العالم. ومن المفيد أن يكون هناك تعريف مبسط يسمح بالتمييز بين الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال، حيث يشعر معظم الناس بأمن غذائي وزائير حيث يسبب الأمن الغذائي هناك مشاكل حادة.

يمكن تحديد التغييرات في الأمن الغذائي حسب التعريف أعلاه عن طريق ارتفاع الأسعار التي تحدث بمرور الوقت. وهذا سوف يؤثر على الفقراء أولاً، لأنهم ينفقون جزءاً كبيراً من دخولهم على الغذاء. إن اختلاف التوازن بين الطلب على الغذاء وعرضه لا يعنى أن كل الأسر في البلد آمنة غذائياً. وهذا يعني أنهم إذا كانوا يعانون من انعدام الأمن الغذائي فهذا يرجع لعدم حصولهم على الغذاء. وهو ما يسميه الاقتصاديون الطلب الحقيقي. وربما لا تكون لهم القدرة على التعبير عن جميع احتياجاتهم للأغذية في السوق.

يعجز العرض الكلي للغذاء في بعض الأقطار عن تغطية احتياجات المواطنين حتى إذا وزع ذلك الغذاء كلياً وفقاً لهذا الاحتياج وليس على أساس حصص الغذاء أو الطلب من السوق. إذ ربما يرغب المحلل في تحديد الأقطار التي تعاني من هذا الموقف الصعب، في الوقت نفسه الذي لا يرغب فيه بالإيحاء بأن أقطاراً أخرى والتي لا تصنف في هذه المجموعة تضمن الأمن الغذائي لكل مواطنيها.

ربما يكون لمستوى الأسرة في الأمن الغذائي أهمية قصوى للمحلل لأنها تمثل الوحدة الاقتصادية الأساسية التي تحدد مستوى الاستهلاك عن طريق الأفراد. في معظم التحليل هناك افتراض بأن الدخل يعدد الأسرة ككل، وبالتالي فإن قرارات تخصيص الموارد تتم على مستوى واستهلاك الأسرة الذي يتم توزيعه وفقاً لاحتياجات أفرادها. يتضح أن هناك حالات، تعكس القواعد التي ينظم على أساسها النشاط الاقتصادي، والوسيلة التي تجمع بها المعلومات. عموماً، فإن في هذا المرشد ستكون الأسرة هي الوحدة الأساسية للتحليل. في هذا المستوى، تعرف الأسرة على أنها آمنة اقتصادياً إذا كانت مستحقاتها ومخصصاتها أو طلبها للغذاء أكثر من احتياجاتها، ومثل هذه الحالة تعرف بأنها مجموع الاحتياجات الفردية للأسرة.

يعتبر تعريف الأمن الغذائي على مستوى الأفراد أكثر وضوحاً ويكون الفرد في حالة أمن غذائي إذا كان استهلاكه للغذاء أكبر من احتياجه، وذلك حسب متطلباته الفيزيولوجية. يحدد الاستهلاك عن طريق ما يستحقه الفرد من موارد الأسرة وقد يتأثر هذا الاستحقاق بإيرادات وممتلكات الفرد وموقعه داخل الأسرة، وبالتأكيد إنه ليس من العادة تحديد حصة الفرد في استهلاك الأسرة من الأغذية عن طريق احتياجه فقط.

ويتضح جلياً أن الأمن الغذائي في أحد المستويات لا يعني أمناً غذائياً في مستوى أقل.. إن البلد الذي ينعدم فيه الأمن الغذائي يضم بالتأكيد عدداً من المجموعات السكانية الآمنة غذائياً. وهناك أقطار عديدة آمنة غذائياً على المستوى القومي ولكنها تضم مجموعات سكانية تفتقد إلى الأمن الغذائي. لا يعني الأمن الغذائي على مستوى الأسرة أن كل أفرادها يتمتعون به. وكذلك فإن الأسرة المتمتعة بالأمن الغذائي ربما تضم أفراداً يعانون من انعدامه.

يمكن تقسيم الدول إلى مجموعات ذات مستويات مختلفة من الأمن الغذائي.. يجوز أن يعاني بلد ما من أقصى درجات انعدام الأمن الغذائي وتنعدم فيه الإمدادات الكافية لمقابلة احتياجات السكان حتى إذا وزعت إمدادات الغذاء بطريقة عادلة (حسب الحاجة). في هذه الحالة، يفشل توزيع المستحقات، وتصبح السياسة الملائمة آنذاك إعانة غذائية واسعة المدى تقدمها جهات العون العالمية كما حدث في الموزمبيق عام ١٩٨٠.

ربما يتعرض بلد ما لحالة من انعدام الأمن الغذائي، بمعنى أن البلاد غير قادرة على إنتاج واستيراد ما يكفي الطلب المحلي من الغذاء. في هذه الحالة، ترتفع أسعار الغذاء، وبالتالي تتزايد أعداد الأسر التي تفتقر إلى الأمن الغذائي. في مثل هذه الوضع ترتبط مشاكل الأمن الغذائي بالسياسات الكلية وربما تحتاج إلى مراجعة السياسة الدولية الأساسية.

ربما يتمتع البلد بالأمن الغذائي على المستوى القومي، في الوقت الذي توجد به أعداد كبيرة من الأسر المفتقرة إلى الأمن الغذائي. وعموماً، تحدد مثل هذه الحالة على المستوى الإقليمي أو بمعايير اقتصادية واجتماعية، وهذا قد يحتاج إلى مبادرات قطاعية أو سياسات موجهة.

ربما توجد حالات من سوء التغذية في البلدان ذات مستوى الدخل المتوسط أو العالي على الرغم من أن البلد يتمتع بالأمن الغذائي على المستوى القومي والأسري. تتمثل المعالجة المناسبة لهذا الوضع في التعليم والصحة وتعتمد على مسببات سوء التغذية، هل هي ناتجة من انعدام الأمن الغذائي الفردي أو نتيجة مشاكل صحية؟

وعليه، فإنه من الأهمية تحديد طبيعة ومستوى مشاكل انعدام الأمن الغذائي كخطوة أولى لتطوير الاستراتيجية الملائمة لتسريع الأمن الغذائي. وبالرغم من أن بعض المشاكل الأسرية يمكن معالجتها على المستوى القومي، وقد تستجيب بعض المستويات القومية إلى إمكانية زيادة مستحقات الأسرة من الغذاء، إلا أن التفاعل على المستويات المختلفة للأمن الغذائي يبدو حاسماً عند صياغة الاستجابة المؤثرة.

الافتقار إلى الأمن الغذائي المزمن والعارض

حتى هذه اللحظة لم نتعرض للوقت بالرغم من أنه عنصر هام في تحديد طبيعة مشاكل الأمن الغذائي. من المألوف وضع تمييز بين الافتقار إلى الأمن الغذائي المزمن أو المستديم والافتقار للأمن الغذائي العارض. عندما يعاني بعض الأفراد أو المجموعات من الناس من الافتقار إلى الأمن الغذائي طيلة الوقت يمكن القول بأنهم يعانون من حالة الافتقار المزمن للأمن الغذائي، في حين يحصل الافتقار للأمن الغذائي العارض عندما تتعرض الأسر إلى نقص عارض أو طارئ في إمكانية الحصول على الغذاء. كما يمكن تقسيم الافتقار إلى الأمن الغذائي العارض إلى افتقار مؤقّت أو الدائري الموسمي. يحدث افتقار الأمن الغذائي المؤقت عندما تتأثر استحقاقات الأسرة من الغذاء لظروف فجائية غير متوقعة مثل الجفاف وهجوم الآفات. أما الأسر الحضرية يمثل فقدان العمل المفاجئ أيضاً افتقار مؤقت لأمنها الغذائي. يحدث افتقار الأمن الغذائي الموسمي عندما يكون هنالك نمط منتظم لعدم الحصول على الغذاء وهذا يرتبط أحياناً بالمواسم الزراعية خصوصاً عندما يصعب على الأسرة الاقتراض لموازنة احتياجاتها المستقبلية من الغذاء.

المستحقات / المخصصات

إن استعمال الأسر للموارد المتاحة ومستوى هذه الموارد يعتمد على طبيعة البيئة التي يعملون فيها ونوع المؤسسات التي تحكم العلاقة بين العوامل الاقتصادية المختلفة. طوَّر اماريتاسن المناهج المتعلقة لتحليل المشكلة التي تأخذ كل هذه العناصر في الحسبان والتي تعرف بتحليل المستحقات وعرَّفها بأنها: مجموعة من السلع البديلة الموجودة في المجتمع والتي يمكن للشخص التحكم فيها مستغلاً جملة الفرص والحقوق التي تصادفه، وبمعنى آخر فهي تمثل ما يمكن أن ينتجه الشخص، أو يشتريه أو يستدينه. حيث يوضع في الاعتبار ما يمتلكونه وما تسمح به القوانين الاجتماعية. لقد حدد أماريتاسن أربع مجموعات من المستحقات هي:

١- المستحقات المبنيَّة على التجارة والتي تحدد ما يمكن للفرد شراؤه بالسلع والنقد الذي يمتلكه.
٢- المستحقات المبنية على الإنتاج وهي تصف حق الفرد في امتلاك ما ينتجه بموارده الخاصة.
٣- مستحقات العمالة الذاتية وهي تصف بيع الفرد لقوة عمله وما ينتج منها من المستحقات المبنية على التجارة.
٤- مستحقات الإرث والمستحقات المنقولة: وهي تشير إلى حق لامتلاك ما وُهِب للفرد طوعاً من الآخرين مثل التحويلات المالية، والهدايا والمنقولات من الدولة من التأمين الاجتماعي، والمعاش وتوزيع الأغذية.

تعطي كل هذه المستحقات الفرد القدرة على التحكم في الموارد والتي يمكنه استعمالها داخل نطاق اللوائح والقوانين التي يصيغها المجتمع، وذلك لمقابلة احتياجات الفرد متضمناً الحاجة الأساسية إلى الغذاء.
وهذا يبتعد قليلاً عن كونه تحليلاً اقتصادياً مجرداً للأسعار والدخل لأنه يتيح المجال لإعطاء اعتبار لكل من المؤسسات الاجتماعية التقليدية كالصوامع أو المراعي الجماعية ومؤسسات الدولة مثل برامج التغذية، عند إجراء التحاليل عن الكيفية التي يستوفي بها الأفراد احتياجاتهم الغذائية.

المجموعات الحساسة أو المستضعفة

نوقش حتى الآن في هذا السرد جملة مستويات الأمن الغذائي وكذلك بُعدها الزمني. أما العوامل المتعلقة بالمخاطر التي تخلف حال انعدام الوزن فيمكن معالجتها في هذا النقاش. هناك منهجان لعمل ذلك.
يتطرق الأول إلى خصائص المجموعات المستضعفة في المجتمع، أما الثاني فيبحث عن مصادر تلك المخاطر في مستحقاتها. وكلا المنهجين يتضمنان معلومات مفيدة. الأول يساعد على تحديد حال الاستضعاف. والثاني يوضح تغيير الاستضعاف بمرور الزمن. لا ينحصر انعدام الأمن الغذائي في الذين يعانون من نقص في الغذاء في زمن معين فقط. بل يضم الذين يعانون من عدم ضمان الحصول أو المستضعفين الذين يعانون من مشكلة عدم كفاية الغذاء. يمكن تقسيم المجموعات المستضعفة وفقاً لأسس معينة:

١- جغرافياً / إقليمياً- منطقة إدارية، حضري ريفي.
٢- طبيعياً - أحوال الطقس، سهولة الوصول إلى المنطقة.
٣- اقتصادياً - نوع المهنة، مستوى الدخل، القطاع الرسمي أو غير الرسمي، حجم الحيازات، أنواع المحاصيل المزروعة، العمالة المهاجرة، الأسر التي تقودها النساء.
٤- التركيب السكاني - ذكور، إناث، حمل، مرضعات أطفال صغار، أطفال في سن الدراسة، كبار السن.

يختلف هذا التقسيم من بلد إلى آخر وفقاً للأحوال الاقتصادية والاجتماعية. من الضروري تحديد هذه المجموعات على أساس المتغيرات مثل استهلاك الأسرة الغذائي، أو مستوى المستحقات. في معظم الدول، تجري بحوث حقلية معينة لاستكمال المعلومات المتوافرة حتى يمكن تحديد هذه المجموعات المستضعفة بدقة أكثر.

متى ما تم تحديد المجموعات الحساسة، فإن الخطوة التالية هي دراسة مصادر المخاطر في أمنها الغذائي. يحدد الجدول (١-١): المجموعات الرئيسة من المستحقات التي تتكون من رأس المال الإنتاجي، رأس المال غير المنتج، رأس المال البشري، الدخل والمطالبات، كما تحدد مصادر المخاطر الرئيسة، وقد تكون مخاطر طبيعية مثل الجفاف أو الآفات والأمراض. تأتي المخاطر من التغييرات في مؤسسات الدولة والسياسات، إزالة برامج الدعم، فرض الضرائب، التغيير في حقوق ملكية

العقارات. يؤثر التغير في أحوال السوق على الأسعار التي تواجهها المجموعات المستضعفة والحساسة، كما يؤثر أيضاً على فرص الاستخدام وتكلفة المحافظة على الرساميل والديون. وأخيراً فإن النزاع وتحطيم القوانين وحفظ النظام يخلق حالة من الفوضى التي تصيب العديد من الأسرة الآمنة غذائياً وتؤدي إلى استضعافها الشديد.

تصنيف المجموعات التالية في بلد إلى مجموعات مستضعفة

المناطق الريفية

- غير مهرة ولا يملكون أراض.
- مزارعون إعاشة (غير مكتفين).
- مزارعون ذوو دخل منخفض (محاصيل غذائية).
- مزارعون ذوو دخل منخفض (محاصيل نقدية).
- سكان المناطق النائية.

المناطق الحضرية

- القطاع غير الرسمي / الاستخدام الذاتي / المتعطلون عن العمل

بشكل عام

- الأسر التي تقودها النساء

يتوقع أن تحدث بعض المخاطر أكثر من غيرها. ويعتمد الكثير منها على التغيير في الأحوال المناخية في البلد المعين ومداها، واستقرار الدول ومؤسساتها الاجتماعية ومدى التدخل والتعامل مع السوق وخصوصاً الأسواق التي تتسم بعدم الاستقرار. يعطي الجدول (١) تقسيماً واسعاً لمصادر المخاطر التي تدفع الأسر إلى حالة عدم كفاية الغذاء. يشتمل التعريف الذي يستخدم للأمن الغذائي الأفكار الثلاث: الوفرة وإمكانية الحصول والاستقرار. ويمكن فهم العنصر الأخير بمقدرته على تحمل الهزات المرتبطة بالمستحقات الغذائية. تعتبر الأسر ذات الممتلكات القليلة والأقل أمناً غذائياً هي تلك الأسر التي تواجه أكبر احتمالات فشل المستحقات الغذائية. وكلما كانت سهولة تكليف هذه الأسر كبيرة في مواجهة المخاطر كانت أكثر أماناً غذائياً. أدخل ليبتون مصطلح (الأكثر فقراً) ويعني بذلك تلك الأسر التي تستعمل أكثر من ٨٠٪ من دخلها لتحقيق أقل من ٨٠٪ من احتياجاتها الغذائية. وبالتأكيد فإن الأسر التي تخصص أكثر من ٧٠٪ من دخلها في الغذاء تكون محدودة المرونة عند إعادة تخصيص مواردها لمقابلة اختلال في تلك المستحقات. يعتبر وجود مخزون غذائي إجراءً ضرورياً لتحمل الاختلالات المؤقتة كما هي الحالة في امتلاك الأصول. ومع ذلك، وبمجرد أن تضطر الأسر لبيع ممتلكاتها لمواجهة هذه الهزات تتخلى عن اتباع استراتيجية مستديمة. فإذا لم تكن هذه الهزة مؤقتة سريعاً فإنها لا تتعرض إلى انعدام الغذاء. وحين البدء في عملية بيع الأصول الإنتاجية تبدأ حينذاك عملية تخفيض مستحقاتهم الغذائية المستقبلية.

توزيع الغذاء على مستوى الأسرة

كما شرح سابقاً، فإن الأسرة تؤخذ كوحدة للتحليل في مواضيع الأمن الغذائي الأسري. ومع ذلك، فإن الحاجة إلى الغذاء تحدد أيضاً على مستوى الفرد. إن اختلاف الحاجات الفسيولوجية لمختلف أعضاء الأسرة، يقتضي عدم تقسيم الغذاء الموجود بالتساوي لأن ذلك غير كافٍ وغير منصف. ومن الصعب ملاحظة كيف يتم توزيع الغذاء داخل الأسرة، وكما يصعب

التعرف بوضوح على الغذاء الذي يتناوله كل فرد عند الأسر التي تشترك في مطبخ واحد. أجريت بحوث في هذا المجال ولكنها تعاني من ارتفاع التكاليف واحتياجها لكثير من الوقت. قد تبدو المشكلة أكثر حدة عند تحديد قواعد أو أسس لتوزيع الغذاء داخل الأسرة. وتؤكد الأدلة بأنها تختلف باختلاف الأقطار والمجموعات الاجتماعية والاقتصادية في البلد.

تنشأ معظم المشاكل المرتبطة باستخدام الأسرة كوحدة للتحليل من الافتراض الذي يدعي بأن أفراد الأسرة يعملون سوياً لتحقيق أهداف وأغراض عامة. غير أن هذا الوضع ليس هو السائد دوماً، فقد تنشأ النزاعات داخل الأسرة بسبب النوع (رجل وامرأة) أو العمر والدخول وحول المستحقات الفردية. يجوز أن تختلف عملية اتخاذ القرار داخل الأسرة اختلافاً بيناً مثلاً. بين أسرة ريفية تقليدية في آسيا، حيث يحوز الرجل بميزة تفضيلية في الحصول على مزيد من الغذاء والموارد الأخرى وأسرة في جنوب أفريقيا، حيث تمارس المرأة دوراً في ظل غياب الرجل الذي يعمل بعيداً في المناجم.

هناك أدلة أشارت لها عدة دراسات في مختلف دول آسيا، أوضحت أن الرجل يستهلك قدراً من الغذاء يزيد على احتياجه عندما تتعرض الأسرة لحالة من عدم الأمن الغذائي. يمكن تفسير هذه الظاهرة بطريقتين:
أولاً: يجوز أن يعتبر قرار التحيز في توزيع الغذاء لمصلحة الرجل استراتيجية واعية للبقاء تمارسها الأسرة كلها لضمان الدخل الذي يكسبه الرجل باعتباره المصدر الأساس للدخل والغذاء، في هذه الحالة، تكون المشكلة واضحة وتعتبر حالة افتقار أسري إلى الأمن الغذائي ويمكن تحسين الوضع بزيادة مستحقات الأسرة.
ثانياً: يجوز خلافاً لذلك، أن يكون التوزيع غير المتساوي للحصص الغذائية نتيجة خلافات داخل الأسرة، حيث يكون للذكر قوة أكبر وفقاً لمستحقاته. ربما لا تحسن زيادة المستحقات بالضرورة الأمن الغذائي لأفراد الأسرة إلا إذا استهدفت الأسرة مباشرة بعيداً عن سطوة الرجل.

ربما يتغير توزيع الغذاء داخل الأسرة عند مواجهة اختلالات في المستحقات. هناك أدلة من ريف جنوب الهند، حيث أدى ارتفاع أسعار الغذاء إلى انخفاض شديد في كمية السعرات الحرارية التي يتناولها أفراد العائلة، غير أنهم أيضاً يستفيدون من الانخفاض الذي يحدث في أسعار الغذاء. برهنت الدراسات في كل من أوريفينا والهند شبه الصحراوية بأنه في ظروف الكوارث تمنح الأسبقية في تناول الغذاء للأطفال قبل الرجال والنساء.

قد وجد أنه أكثر فائدة التركيز على الأسرة النووية (بما يعني الأم والأب والأطفال) كوحدة أساسية للتحليل في كل من شمال أفريقيا وجنوب آسيا والشرق الأوسط عند مقارنتها مع المنطقة الكاريبية وأمريكا اللاتينية وأفريقيا شبه الصحراوية حيث تتعقد أنماط الأسر. وفي كل الأحوال، من الصعوبة استهداف أعضاء محددين من الأسرة: كما أوضحت المجالات التي أجريت لتنفيذ برامج تغذية مستهدفة، لأن الغذاء الذي يمنح لأحد أفراد الأسرة. مهما كان نوع تركيب الأسرة الداخلي، يؤثر على توزيع الغذاء المتبقي لديها. لقد أوضحت كل الدراسات لمشاريع التغذية التكميلية سواء كان ذلك المشروع للتغذية في الموقع أو وجبات تحمل إلى المنزل، فإن بعض هذه الأطعمة تتسرب لبعض أفراد الأسرة الآخرين.

جدول (١): مصادر المخاطر للأمن الغذائي للأسرة

المخصصات	أنواع المخاطر طبيعي	الدولة	السوق	المجتمع	آخر
رأس المال المنتج (أرض، آلات، معدات، حيوانات، مباني، مزرعة، آبار)	التلوث والجفاف (مثلاً لإمدادات المياه، التصحر، الحرائق، سيول)	إعادة توزيع الأرض أو غيرها أو مصادرة الممتلكات	تغيرات في تكاليف الصيانة	الاستيلاء على الملكية وعدم الوصول إلى مصادر النفع العام	فقدان الأرض بسبب النزاعات
رأس المال غير المنتج (مجوهرات عقارات، صوامع، حيوانات، مدخرات نقدية)	آفات أمراض الحيوان	الشراء القهري، الانضمام إلى القرية، ضريبة الثروة	هزات في الأسعار (انخفاض في قيمة المجوهرات أو الحيوانات) التضخم السريع	انهيار نظام الشيوع أو التقسيم (مثلاً الصوامع الجماعية)	فقدان الممتلكات نتيجة الحرب أو السرقة
رأس المال البشري (القوى العاملة، التعليم، الصحة)	انتشار الأمراض (الإيدز) ازدياد نسبة الوفيات ونسبة العجز	تدني الإنفاق على الصحة العامة، وإدخال رسوم الاستعمال، الحد من هجرة العمالة	البطالة انخفاض الأجور الحقيقية	انهيار نظام تبادل العمالة	العمل القهري، الحد من الحركة، انهيار المدارس والمراكز الصحية خلال الحرب
الدخل (المحاصيل، الحيوانات، نشاط غير زراعي)	الآفات الجفاف وغيره من حوادث الطقس	إيقاف خدمات الإرشاد ودعم المدخلات ودعم الأسعار وزيادة الضرائب	تدني سعر السلع هزات في أسعار الغذاء		اختلال قنوات التسويق بالحظر الذي تفرضه الحروب
مطالبات (قروض، هدايا، علاقات اجتماعية،ضمان اجتماعي)		تدني المشروعات التغذوية (مثلاً مشروعات التغذية المدرسية)	ارتفاع في أسعار الفائدة وتغيير في طاقة الاستدانة	سداد القروض انهيار تبادلية العمالة	تقلبات المجتمعات، نزوح المجتمعات نتيجة الحرب

هناك أسئلة عن مدى الرغبة في محاولة التأثير على توزيع الغذاء داخل الأسرة عن طريق الهندسة الاجتماعية غير المباشرة. في معظم الحالات، فإن زيادة مستويات الأمن الغذائي الشامل للأسرة تؤدي إلى وجبات كافية لكل أفرادها. على مصممي البرامج ومحللي السياسات أن يستوعبوا تعقيدات التوزيع داخل الأسرة والآثار المحتملة لتغيير مستحقات إحدى أفرادها على حساب الآخرين. إن الفهم العميق لهذه المنطقة ما زال غير مكتمل.

الاتجاهات الحديثة في اقتصاديات الغذاء العالمي

اتضح في منتصف السبعينيات أن العالم يمر بأزمة غذائية حادة. لقد أثر الطقس غير المواتي في جنوب آسيا وأوروبا، أمريكا الشمالية وروسيا على إنتاج الحبوب. وترافق هذا مع التغييرات في السياسة السوفيتية للإنتاج الحيواني والتي أدت فجأة إلى زيادة في الطلب على استيراد الحبوب مما نتج عنه ضيق شديد في أسواق الغلال في العالم. كما أن زيادة أسعار البترول بواسطة منظمة الدول المصدرة للبترول في عام ١٩٧٣ قد أدى إلى ارتفاع أسعار الطاقة والمدخلات الزراعية الأخرى مثل الأسمدة، مما عمق من مشكلة الغذاء العالمية.

تلاشت أزمة ارتفاع أسعار الحبوب بانعقاد المؤتمر العالمي للغذاء في تشرين الأوّل (اكتوبر) ١٩٧٤، وتغير الوضع تماماً بحلول منتصف الثمانينيات، حيث تضاعفت تقريباً مخزونات العالم من الحبوب بين منتصف السبعينيات ومنتصف الثمانينيات. واستمر نمو إنتاج الحبوب خلال ربع القرن الماضي حيث بلغت نسب النمو ٣,٨٪ للقمح، ٣٪ للأرز، ٢,٧٪ للذرة الشامية مما فاق زيادة السكان العالمية. يوضح الجدول (٢) بأن الإمدادات العالمية للحبوب ظلت تتزايد خلال الثلاثين سنة الأخيرة، وبهذا أبعدت كابوس مالتوس في الوقت الحاضر. تداول مؤتمر القمة العالمي للغذاء في عام ١٩٩٦م في القضايا المرتبطة بأمن الأسرة الغذائي، الفقر والاستدامة والبيئة.

يوضح الجدول (٢) دراسة لمجموعة عريضة من الأقطار والتي أظهرت إحصاءاتها تبايناً كبيراً في المستوى والاتجاه. وعلى الرغم من النمو الكبير في معدلات الغذاء في الدول النامية، إلا أن معظم النمو قد تحقق في شرق آسيا والشرق الأدنى وشمال أفريقيا. كما تشير الأرقام لتدهور إمدادات الغذاء في أفريقيا جنوب الصحراء منذ أوائل السبعينيات. توضح أرقام توافر الغذاء للفرد بأنها غير كافية لضمان الأمن الغذائي للأقطار داخل الإقليم. سوف يناقش هذا الموضوع بتفاصيل أكثر في الفصل الثاني. غير أنه من الضروري اتخاذ الحذر عند وضع استنتاجات تبنى على بيانات كلية. وعلى الرغم من انخفاض أرقام أفريقيا شبه الحصراوية بشكل عام منذ بداية التسعينيات، فإن موريتانيا قد حققت ما يقارب ٢٦٠٠ كالوري في اليوم من إمدادات الغذاء للفرد الواحد. كما أن الأرقام المرتفعة لأمريكا اللاتينية تخفي الوضع في بوليفيا التي لم تحقق أكثر من ٢٠٠٠ كالوري في اليوم.

توجد في الأقطار المتقدمة أيضاً مفارقات. إن تعويق التسويق لوسائل الإنتاج بعد تفكك الاتحاد السوفيتي والهروب بعيداً عن الاقتصاديات المركزية في أوروبا الشرقية، قد أدى إلى تخفيض إمدادات الغذاء في بداية ١٩٨٠ بالرغم من أن التوافر العام للغذاء كان أكثر من أي من أقاليم الدول النامية. تخفى أرقام الإمداد العام للغذاء التغييرات في الطريقة التي تتم بها الإمدادات الغذائية. كما ذكر سابقاً، يمكن للأقطار أن تزيد من إمدادها الغذائي عن طريق زيادة إنتاجها المحلي أو استيراد الغذاء. كما سيوضح الفصل الثالث، ربما تؤثر في الاستراتيجية المتبعة على الأمن الغذائي عندما تستقر قنوات التوزيع داخل البلد.

الأمن الغذائي والأهداف الرئيسة للتنمية

الأمن الغذائي، الفقر والنمو

خلال العقد الأخير، كان هنالك ضغط كبير على حكومات كل من العالم النامي وأوروبا الشرقية سابقاً لتقصر تدخلها الاقتصادي في تلك المناطق التي تكون فيها أكثر كفاءة في تنظيم النشاط الاقتصادي، وذلك لأسباب تتعلق بتدهور السوق أو لتقديم السلع والخدمات أو الحاجة لبعض أشكال العمل الجماعي. لقد اتفق عموماً على أن الدول التي تدار مركزياً وتلك

البلاد التي تلعب فيها الدولة الدور الأكبر في تقديم السلع والخدمات، وقد عانت تشوهات كبيرة في الأسعار وعدم وجود الحوافز الإنتاجية مما أضر بالمجموعات المستضعفة في المجتمع. في الوقت نفسها الذي كانت لها تأثيرات سالبة على معدلات النمو الاقتصادي.

جدول (٢): تاريخ وتوقعات إمدادات الغذاء للاستهلاك المباشر للفرد خلال ١٩٥٣ - ٢٠١٠

الاقليم	سعرات حرارية في اليوم				
	٥٣ - ٦١	٦٩ - ٧١	٧٥ - ٨١	٩٠ - ٩٢	٢٠١٠
الأقطار النامية	٢٩٦٠	٢١٣٠	٢٣٢٠	٢٥٢٠	٢٧٣٠
أفريقيا جنوب الصحراء	٢١٠٠	٢١٤٠	٢٠٨٠	٢٠٤٠	٢١٧٠
الشرق الأدنى وشمال أفريقيا	٢٢٠٠	٢٣٨٠	٢٨٤٠	٢٩٦٠	٣١٢٠
شرق آسيا	١٧٥٠	٢٠٥٠	٢٣٦٠	٢٦٧٠	٣٠٤٠
جنوب آسيا	٢٠٣٠	٢٠٦٠	٢٠٨٠	٢٣٠٠	٢٤٥٠
أفريقيا الجنوبية الكاريبه	٢٣٨٠	٢٥١٠	٢٢٧٠	٢٧٤٠	٢٩٥٠
الأقطار المتقدمة	٣٠٢٠	٣١٨٠	٣٢٧٠	٣٤٣٠	٣٤٧٠
أقطار أوروبا الشرقية سابقاً	٢١٣٠	٣٢٥٠	٣٣٢٠	٣١٦٠	٣٣٨٠
أخرى	٢٩٨٠	٣١٣٠	٣٢٣٠	٣٤١٠	٣٥١٠
العالم	٢٣٠٠	٢٤٤٠	٢٥٨٠	٢٧٦٠	٢٧٦٠

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) مؤتمر القمة العالمي للغذاء

إن للدولة دوراً هاماً في توافر الإطار المؤسسي الذي يمكن الأداء الكفء للسوق ولتشجيع القطاع الخاص لقيادة التنمية، بالإضافة إلى دورها الرائد في خلق إطار للحقوق والواجبات والذي يحفظ ترابط المجتمع ويلبي متطلباته.

تعتبر هذه المسألة في غاية الأهمية بالنسبة للأمن الغذائي، فإن الدولة على مستوى القاعدة العامة نظرياً وفي العديد من الدول عملياً، هي التي تحدد وتحمي حقوق الملكية. في ظل الغياب النافذ لحقوق الملكية، تضحى تلبية الاحتياجات الفردية للغذاء خاضعة لتوزيع القوى والعلاقة الأسرية بمراكز القوى. وعليه تتعطل الأسواق وينخفض إنتاج وتبادل الغذاء بسرعة، مثل الذي يشاهد في بعض الأقطار التي حطمتها الحرب الأهلية، وعليه فإن للدولة دوراً مهماً في تقديم الإطار المستقر للإنتاج والتبادل. وكما تستطيع أن تلعب دوراً في توافر البنية الأساسية وتقليل تدهور الأسواق في القطاع الزراعي.

تاريخياً تدخلت الدولة أيضاً لضمان حد أدنى من الأمن الغذائي لتأمين الاستقرار السياسي، يخضع هذا الإجراء أحياناً لمصلحة الدولة أساساً (الصندوق يوضح هذا الموضوع). لا يعتمد تدخل الدولة فقط على الأيديولوجية السياسية واهتمام الحكم، بل أيضاً على قدرة الدولة على التدخل. ليس مستغرباً في البلاد الفقيرة أن يكون للحكومة تأثير مباشر على المستحقات في المناطق الحضرية، غير أن تأثيرها ضئيل للغاية في المناطق الريفية لعدم قدرتها على تنفيذ البرامج أو وتنفيذ القوانين في المناطق النائية.

الدولة والأمن الغذائي عبر التاريخ

للدول تاريخ طويل من العمل العام لحماية مواطنيها من الجوع والعوز الشديد، ولم يكن ذلك فقط لأسباب خيرية، إحدى القواعد التي ارتكزت عليها الدولة لممارسة حقها في السلطة هو مقدرتها على تعزيز الأمن الغذائي لمواطنيها. يعتبر هذا الدور الأساس للدولة وما يتوقع أن تقوم به عموماً. منذ آلاف السنين وفي مصر الفرعونية، اتخذت الدولة نظام المخزون الاستراتيجي بحيث تخزن الحبوب في سنين الوفرة ويباع بأسعار مدعومة إلى المحتاجين في سنوات الندرة. وزعت الحبوب وخصص الخبز إلى الفقراء في روما واليونان القديمة عندما تسببت الحروب وسوء الحصاد في الندرة أو في حالة الخوف من حدوث فوضى وعدم استقرار عام، استخدمت في الصين وخلال حقبة المانشو إجراءات إغاثة طارئة تضمنت الأغذية والنقود المدعومة وسلف الأغذية لتعزيز وضع الأمن الغذائي في فترات الأزمات.

وقد استعملت أيضاً مشاريع الاستخدام العام بواسطة عدة حكومات لتعزيز الأمن الغذائي. حيث استخدمها حكام الهند منذ القرن الرابع قبل الميلاد. قدمت الإغاثة في أيرلندا واسكتلندا في خلال مجاعة البطاطس في عام ١٨٤٠ في شكل مشاريع للغذاء للعمل، حيث شارك الرجال القادرون في برامج أشغال عامة لإمداد حصص غذائية. تعتبر هذه الأمثلة كأساليب شبيهة بوسائل التأمين الاجتماعي الحديث.

يعتبر انعدام الأمن الغذائي نتيجة حتمية للفقر. في حالة وجود الموارد الكافية وفي الظروف العادية تتحصل الأسر والأفراد على الغذاء الكافي للوفاء باحتياجاتهم. أثناء الحروب والمجاعات، فإن استحقاقات الناس تتغير قيمها بسرعة مما يصعب تقييم الثروة أو حتى معنى الثروة. غير أنه في الاقتصاديات المستقرة نسبياً يمكن رؤية الفقر والأمن الغذائي وفق مناظير مختلفة. تستند هذه الرؤية على التحول الذي حدث في بعض الدراسات التي ركزت على مناقشة الأمن المعيشي بدلاً من الأمن الغذائي. لأن التركيز على الأمن الغذائي له ميزة التأكيد على سيادة قطاع الزراعة والغذاء على معيشة الفقراء وخصوصاً في المناطق الريفية. كما أنه يمنح إطاراً يطل على البرامج والتدخلات التغذوية العديدة التي نفذت للنظر في مسائل الفقر. ومع ذلك، يجب أن لا ننسى أثناء اطلاعنا على هذا الدليل بأن المبادرات العريضة التي تبحث في مسألة الفقر يجب أن تسعى أيضاً إلى إزالة انعدام الغذاء.

اتبع المحللون، في الماضي شيئاً من الثنائية الزائفة وهم يسعون وراء الكفاءة وتحسين العدالة. إنه من المتفق عليه الآن، وبشكل واسع أن النمو الاقتصادي يعتبر شرطاً ضرورياً للوصول إلى حل مستديم لمشاكل الفقر والأمن الغذائي. يحسن النمو من دخول ورفاهية الفقراء ولهذا يزيد من إمكانية حصولهم على الغذاء، بينما يقلل من انكسارهم في مواجهة الضغوط الاقتصادية في الوقت الذي يتيح للحكومات وسائل تنفيذ برامج معدة لمجابهة الفقر. ونقل الموارد مما يمكن للفقراء من المشاركة في عملية التنمية. في السبعينيات ادعى منهج إعادة التوزيع مع التنمية، بأن نقل الدخول والأصول للفقراء يسمح للمعدمين أن يتحولوا لمصادر للنمو، كما يؤدي إلى زيادة نسبة النمو في الاقتصاد ككل بمعدلات تفوق التي يمكن تحقيقها بتوزيع غير عادل للدخل. ربما يعتبر هذا الطرح أكثر تطرفاً مما قد يمكن قبوله عموماً في الوقت الحالي. وعل كل. فإن معظم المحللين يتفقون بأن الفقراء يعتبرون مصدراً هاماً للسوق في العديد من الدول، وعليه يتعين تضمينهم في العملية التنموية. هناك جدل كبير فيما إذا كان النقل الحقيقي للموارد تجاه الفقراء، يمثل أفضل طريقة للتعامل مع الموارد المحدودة.

الأمن الغذائي، السكان والبيئة

حسب المعدلات الحالية لنمو السكان، فإن سكان العالم يتزايدون بمعدل بليون نسمة في كل عقد. إن أحد المشاكل التي تواجه المجتمع الدولي حالياً، هي كيفية إنتاج ما يكفي من الغذاء لكل هذه الإعداد من البشر دون أن يتسبب ذلك في تدهور البيئة. بينما من المحتمل أن يتأثر حجم السكان في العقد القادم قليلاً حسب قرارات الخصوبة المتخذة في الوقت الحالي، إلا أن هذه القرارات قد تكون حاسمة في المدى البعيد.

يتزايد حجم السكان بسرعة أكبر كلما كانوا أكثر فقراً، تعد الخصوبة العالية اختياراً منطقياً ومناسباً للفقراء، لأن قوة عملهم هي رصيدهم الأساس، ولذلك فإن الأطفال يعتمدون على قدرة سواعدهم أكثر من عقولهم. إلا أن معدل نمو السكان العالي، يعتبر في بعض الأقطار والأقاليم عاملاً مهماً للبؤس والشقاء. ففي أفريقيا مثلاً، وبالرغم من زيادة معدلات النمو في الدخل والإنتاج الغذائي خلال الثمانينيات، فإن معدلات الزيادة في السكان قد تجاوزتها. ولذلك فإن معدلات نصيب الفرد من الغذاء كانت سالبة.

كلما أسرعت الدول بدخول مرحلة التحول الديموغرافي (التحول من مرحلة المواليد والوفيات العالية إلى مرحلة معدل المواليد والوفيات المنخفضة) تخفض معدلات نمو السكان بوتائر أقل. تتزايد الأدلة بوجود عنصرين مهمين يؤثران في عملية تسريع التحول السكاني، أحدهما يتمثل في الرفاهية العامة للدول وخصوصاً رفاهية أفقر القطاعات. فكلما ازداد الأمن الغذائي وانخفض الفقر يؤدي هذا إلى انخفاض معدلات الخصوبة. ويعزى ذلك إلى الزوال التدريجي لحالة عدم التأكد واليقين التي تواجه الأسرة الفقيرة. كلما تحسنت أحوال الأسرة، فإنها تصبح أكثر اهتماماً بتحسين النوعية عن طريق التعليم الذي لا يكون متاحاً في الغالب للأسر الكبيرة العدد.

يهتم العنصر الثاني بوضع المرأة في المجتمع. كلما تعلمت المرأة وأصبح لها قوة أكبر في الأسرة تنخفض معدلات الخصوبة وتزداد خيارات المرأة وتتبوأ موقعاً لا يقيم بقدرتها على الإنجاب. ينبغي على البلاد التي تهتم باحتواء مشكلة النمو السكاني، أن تعي أهمية توجيه النمو الاقتصادي نحو زيادة الأمن الغذائي للفقراء، وإتاحة فرص التعليم للأطفال والنساء. يعتبر تخفيض نسبة النمو السكاني ضرورياً أيضاً لاعتبارات سيئة، لأن النمو السكاني يؤدي إلى تقليل نصيب الفرد من الموارد الثابتة والمتاحة، مثل الأرض وربما المياه بقدر أقل. وعلى الرغم من التغيير التكنولوجي قد يزيد من إنتاجية هذه الموارد، إلا أن هذا التغيير، وتحديداً في مجال استعمال الأسمدة الكيميائية والمبيدات، يمكن أن يسبب مشاكل بيئية.

يتوقع في العقدين القادمين أن يتسبب تدهور الأراضي في مشاكل بيئية كبيرة في جنوب شرق آسيا وأمريكا اللاتينية، كما يهدد إمدادات الغذاء في جنوب وجنوب شرقي آسيا وكذلك يهدد وضع الأمن الغذائي للفقراء في كل من جنوب وغرب آسيا وأفريقيا. إنه من الممكن استعمال التكنولوجيا وإعادة تعمير الأراضي المتدهورة. إلا أن الفقر وانعدام التقنية وانخفاض قيمة الأراضي والسياسات غير الملائمة قد تحد من قدرة المزارع على أداء ذلك.

أحياناً يفترض أن المسببات الرئيسة للتدهور في الأراضي هما الفقر وانعدام الأمن الغذائي. تتمثل هذه في أنشطة من قبيل التوسع الزراعي داخل أراضٍ الغابات، إزالة الغطاء النباتي / الغابي بحثاً عن مصادر الوقود. وتعرية التربة نتيجة عن زراعة

أراضٍ غير مناسبة. في معظم الحالات، تتسبب الأسر المفتقرة إلى الأمن الغذائي في هذا التدهور أثناء بحثها الدؤوب عن وسائل تغطي بها احتياجاتها من الغذاء. يقال أن الفقراء تحكمهم الحاجة العاجلة وأن منظورهم الزمني قصير المدى وعليه لا يستطيعون الاستثمار في برامج استصلاح الأراضي. بالتأكيد إذا وجدت طرائق أخرى لمقابلة احتياجاتهما الغذائية، فإنهم قد يفضلون العمل بموجبها. توجد دلائل قليلة تؤكد بأن الفقراء لا يدركون الأثر المدمر الذي تسببه أنشطتهم على البيئة المحيطة بهم.

هناك أيضاً عناصر أخرى قد تتدخل. مثلاً مسألة ملكية الموارد. كثيراً ما يتم التوسع الزراعي في الأراضي البكر بواسطة الأغنياء الذي يعملون على الإنتاج التجاري لإطعام العالم المتقدم وليس لإطعام أنفسهم. كما تسود مسائل مثل التلوث الكيمائي والنزاع حول استخدام المياه في العالم المتقدم.

يعجز النظام التسويقي أحياناً في تقييم الموارد تقييماً صحيحاً. يتردد المزارعون في استثمار أموالهم في الأراضي لأنهم لا يستطيعون ضمان مردود الاستثمار في السوق أو ليس لديهم وسائل لممارسة السيادة على حقوق أملاكهم. كما وقد تكون البنيات المؤسسة غير ملائمة.

هناك أمثلة لمشاريع مشجعة وناجحة. تشجع المزارعين في منطقة كثيفة السكان.. في كينيا بزراعة أشجار ذات عائد مجزٍ بين محاصيلهم التقليدية، قد يقلل هذا النشاط من انجراف التربة في المستقبل. كما توجد مشاريع ناجحة للتشجير في الهند يعتمد معظمها على الإطار المؤسسي ومشاركة المجتمعات المحلية. عموماً يجب أن تعطي التكنولوجيا مردوداً ايجابياً لما استقطعه المشاركون من وقتهم.

لا يوجد تناقض في المدى الطويل بين المحافظة على الموارد المائية والأمن الغذائي، بدون وجود القدر الملائم من الأراضي والمياه لا يوجد هناك أمن غذائي. قد تعاني الأسر الفقيرة، على المدى القصير تناقضاً حقيقياً حول هذه المسائل، عليه يجب أن تستمر البحوث في تطوير تكنولوجيا تحافظ على البيئة، وتقنع الأسر التي تفتقر إلى الموارد، وتسعى إلى تحديد وتعديل المعوقات المؤسسية التي تجابه الحماية البيئية.

دور زيادة إنتاج الغذاء في تحقيق الأمن الغذائي

الزراعة كأداة للحد من الفقر:

في دراسة أعدتها منظمة الزراعة والأغذية العالمية لمؤتمر قمة الغذاء العالمي، صنفت فيها الأقطار حسب نسبة سكانها الريفيين، ونصيب الفرد من الغذاء. أوضحت الدراسة بأن الأقطار التي بلغت نسبة السكان الريفيين فيها أكثر من ٧٥٪، لم تحقق ٩٣ قطراً من تلك الدول أكثر من ٢٥٠٠ كالوري حراري في اليوم للفرد (إحصاءات ١٩٩٠). أما الدول التي يبلغ فيها نصيب الفرد ٣٠٠٠ كالوري للفرد في اليوم، فلم يزد فيها نسبة السكان الريفيين عن ٦٠٪، وهذا قد يشير إلى وجود علاقة سلبية قوية بين العنصرين.

وعلى الرغم من ذلك، فإن إنتاج الغذاء هو سبيل الخروج من الفقر للعديد من الأسر الفقيرة، وأحياناً يمثل الطريق الوحيد الموجود. تمثل الزراعة في معظم البلاد ذات الدخل المنخفض، القطاع الزراعي الأهم. يعتبر الفقر ظاهرة ريفية بحتة، كما تعتبر الزراعة المصدر الرئيس للدخل ولمستحقات الأسر الريفية. تتصف العمليات الزراعية بالكثافة الكبيرة للعمالة، وتعتبر قوة العمل من الأصول التي تمتلكها الأسر الريفية بكثرة (رغم ذلك، فإن الأسر التي تقودها النساء تفقد حتى هذا العنصر).

يمثل النمو في الزراعة أحياناً حجر الزاوية لتطور الاقتصاد الشامل في هذه البلاد. تعتمد القطاعات الأخرى كثيراً على الزراعة حتى أن الأداء السيئ للقطاع الزراعي، يؤثر سلباً على القطاعات الاقتصادية الأخرى. وفي الوقت نفسه، فإن نمو الزراعة أحياناً يؤدي إلى زيادة فرص العمالة في الريف وللمزارعين المعدمين. هناك ارتباطات وثيقة بالقطاع الريفي غير الزراعي. مثلاً، رفع الحظر في مالاوي عام ١٩٩٠ عن إنتاج التبغ في الحيازات الصغيرة، وعلى الرغم من أن أقل من ١٠٪ من صغار المزارعين ينتجون التبغ حالياً، إلا أن الدخل الإضافي الذي كسبوه من هذا الإجراء، عزز الطلب على الخدمات الريفية والسلع الاستهلاكية مثل الأغذية المعلبة والآلات الزراعية... إلخ، وأدى إلى تأثيرات مضاعفة ومتعددة الأبعاد على الاقتصاد المحلي. يظل المستقبل للعديد من الأسر الريفية الفقيرة في ارتباطهم بالقطاع الزراعي، لأن مثل هذه الإعداد التي يحتويها هذا القطاع، يتعذر على أي قطاع آخر أن يمتصها في المدى القصير أو المتوسط.

تؤدي الزيادات في النمو الزراعي أحياناً إلى زيادة في إنتاج الغذاء، نسبة لأهمية إنتاج الغذاء للمزاعين المتأثرين بالمخاطر والذي يعتمدون في بعض من إعاشتهم على الزراعة، وعندما يحدث ذلك، تظهر بوضوح علامات التحسن المباشر في الأمن الغذائي لهذه الأسر، وكذلك يحسن النمو الكبير في القطاع الريفي بطريقة غير مباشرة الأمن الغذائي لكل سكان الريف وليس المزارعين فقط، وذلك نتيجة للتكامل الناتج في نظام السوق وتحسين الارتباطات ببقية الاقتصاد. وهذا يجعل الأسواق المحلية أكثر انتعاشاً ويعتمد عليها، وبهذا تزداد فرص الحصول على الغذاء للجميع، في حين تتاح للمزارعين فرصة للتخفيض في الإنتاج بمخاطر أقل.

إنه من الأهمية الاعتراف بدور الزراعة في التنمية الاقتصادية، وذلك الحاجة للاستثمار المناسب في القطاع الزراعي إلا أن هذا التوجه ليس معادلاً لترويج سياسة للاكتفاء الذاتي. يناقش القسم التالي الجدل حول الاكتفاء الذاتي من الغذاء مقارنة مع التخصص في الزراعة وفق منظور للأمن الغذائي.

الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي كأهداف مختلفة

الاكتفاء الذاتي من الغذاء كهدف قومي

يعني مصطلح الاكتفاء الذاتي من الغذاء عموماً على أنه المدى الذي تستطيع به البلاد مقابلة احتياجاتها الغذائية من إنتاجها المحلي. يعتقد أحياناً بأن أنجح السبل لزيادة مستوى الأمن الغذائي لبلد ما هو زيادة مستوى اكتفائها الذاتي من الغذاء، وهذه الفكرة لها قدر من الإغراء البديهي. ربما يعتقد بأن للبلد درجة أكبر من التحكم على إمداداتها الغذائية إن لم

تكن معتمدة على الأسواق العالمية، إذ ربما يستورد الغذاء من بلد قد يكون عدواً سياسياً. وأيضاً هنالك إدراك تام بأن الدول النامية قد يجوز استغلالها في الأسواق العالمية. عادة يقاس حساب نسبة الاكتفاء الذاتي عن طريق حساب النسبة التي تمثل الإنتاج المحلي من جملة الاستهلاك، بعد استبعاد التغيير في المخزون.

يمثل الاكتفاء الذاتي من الغذاء كهدف تنموي إحدى المرتكزات الرئيسة في الاستراتيجية التي تبنتها الدول الإفريقية في لاغوس في عام ١٩٨٠ كخطة للعمل، بالرغم من أنها لم تنفذ كاملة أبداً، ومع ذلك، أعلنت العديد من الدول الإفريقية، وحددت الاكتفاء الذاتي من الغذاء كهدف له أسبقية متقدمة في خططها القومية.

يختلف مصطلح الاكتفاء الذاتي من الغذاء عن الأمن الغذائي في نقطتين رئيستين

- ينظر الاكتفاء الذاتي من الغذاء إلى الإنتاج القومي فقط كمصدر وحيد للامتدادات في حين يأخذ الأمن الغذائي في الاعتبار الواردات التجارية والمعونات الغذائية كمصادر محتملة لإمدادات السلع الغذائية.
- يشير الاكتفاء الذاتي من الغذاء إلى الغذاء المتوافر من الإنتاج المحلي فقط على المستوى القومي. في حين يدخل الأمن الغذائي عناصر استقرار الإمدادات وإمكانية الحصول على الغذاء بواسطة السكان.

بمعنى آخر، يرتبط الاكتفاء الذاتي من الغذاء بمنظور عام حول التنمية والتي تركز على الحاجة إلى الاعتماد على الذات، وهو نظام ذاتي مركزي، في حين نجد أن الأمن الغذائي يتسق مع نظرة التنمية التي تضمن التخصص العالمي والميزة النسبية.
كان الجدل في هذا الموضوع بين المنظرين الاقتصاديين عنيفاً، ولكن من وجهة النظر العملية يعتمد كثيراً على حالة البلد المعين. لا يقترح أحد أن تتخذ سنغافورة أو هونج كونج الاكتفاء الذاتي من الغذاء هدفاً. في الجانب الآخر، لقد اعترف البنك الدولي من ضمن آخرين، بأن الهند قد خفضت كثيراً من حالة انعدام الأمن الغذائي عن طريق تطوير إنتاجها المحلي للغذاء. ازداد إنتاج الحبوب من ٩٠ مليون طن في ١٩٧٠ إلى ١٣٠ مليون طن في ١٩٨٥. وعموماً أن استيراد هذا الكم الإضافي من الحبوب قد يكلف الهند ١٠،٠٠٠ مليون دولار أمريكي في العام. خلص البنك الدولي إلى النتيجة الآتية: يصعب التكهن بمثل هذه التطورات التي ساهمت بهذا القدر من الأمن الغذائي كما فعلت هذه الزيادة السريعة في الإنتاج.
الذين يؤمنون بأن على بعض البلاد انتهاج التخصص العالمي داخل القطاع الزراعي وبين الزراعة والقطاعات الزراعية الأخرى يجادلون بأن الفشل في الاستفادة من الميزات النسبية يعزى لعدم تمكن البلد من الاستغلال الكامل لإمكانياته الإنتاجية. يطرح الصندوق ١ - ٤ الإمكانية المتوافرة لمصر لتحسين أوضاعها بتحويل مواردها المخصصة لإنتاج القمح لمحاصيل أخرى.
يعتقد الذين يؤمنون بأن الاكتفاء الذاتي من الغذاء أكثر فائدة، بأن الميزة النسبية في محاصيل الصادر الشاي والمطاط لم تكن جزءاً من الموروث الإنتاجي المرتبط بموارد البلاد الطبيعية، بل كان نتيجة لتوجهات استثمارية فرضتها القوى الاستعمارية أحياناً لضمان إمدادات المواد الخام لمصانعهم واستهلاكهم. ويدعي البعض، أن هذا المسلك قد فرض وأحكم توجه الإنتاج في بعض الدول نحو سلع تواجه تبادلاً تجارياً متدنياً في أسواق عالمية غير مستقرة. بجانب عدم القدرة على زيادة أمنها الغذائي، تعاني هذه الأقطار من تدني العائد من الصادرات وتقلبها مما يصعب عليها مهمة تخطيط الواردات وصياغة خطط تنموية قطاعية أو قومية.

الاكتفاء الذاتي من الغذاء مقارنة بالإنتاج للتصدير:

توضح الحالة في مصر طبيعة الجدل الدائر حول الاختيار بين الإنتاج للاستهلاك مقارناً مع الإنتاج للتصدير كوسيلة لتحسين الأمن الغذائي. تكتظ المساحة المزروعة في مصر التي تبلغ ٣ ملايين هكتار بما يقارب ٤٠ مليون نسمة. حسب معطيات الإنتاج المستخدمة في مصر، لا يمكن زيادة هذه الأراضي الزراعية حالياً ، حيث يهددها التملح وزيادة الطلب عليها من استخدامات أخرى غير زراعية. في هذه الظروف، هل تحاول الحكومة استبدال المحاصيل التصديرية بإنتاج الحبوب لزيادة نسبة الاكتفاء الذاتي من الغذاء، لأن الزيادة في معدل نمو السكان تزيد من الاحتياجات الغذائية.

وفقاً للمؤلف، يتيح إنتاج الهكتار من القطن المعد للتصدير استيراد كمية أكبر من الحبوب مقارنة بإنتاج الهكتار من الحبوب فقط، وعليه فإن توافر الغذاء سوف يتقلص عند زراعة الأراضي بالمحاصيل الغذائية.

إنه مجال للبحث التجريبي للنظر فيما إذا كانت أسعار المحاصيل الزراعية غير الغذائية قد تدنت عند مقارنتها مع أسعار الحبوب. وقد تمثل هذه المقولة الحقيقية في بعض الحالات وقد لا تصدق في حالات أخرى. كما أن بعض أسواق المحاصيل عانت من عدم الاستقرار في السنوات الأخيرة، وهذا الوضع قد تسبب في مصاعب لبعض الدول. ومع ذلك، لا يوجد دليل عام يؤكد بأن عدم الاستقرار في إيرادات الصادر تعيق النمو وحدها إذا كان متوسط الناتج القومي الإجمالي أكبر مما قد يكون عليه الحال في ظل وجود مثل هذا التخصص.

يمكن تبني خطة أكثر وضوحاً للتركيز على مزيد من الاكتفاء الذاتي من الغذاء عندما يطرح الغذاء الرئيس للبلد للتداول في التجارة الخارجية العالمية بكميات كبيرة، يؤدي مثل هذا الاتجاه لشح في السوق، كما يمثل هذا الموقف تجارة الذرة الشامية البيضاء وربما أيضاً الأرز، وفي هذه الحالة، فإن زيادة الطلب على هذه السلع من أكثر من مستورد رئيس يؤدي إلى زيادة الأسعار ويخلق متاعب لجميع المستوردين.

لقد طرحت مشاكل الاعتماد على محصول واحد لتأكيد الاتجاه نحو الاكتفاء الذاتي من الغذاء. وهذه حجة صحيحة في حالة الاعتماد على محصول رئيس واحد للتصدير، وهي ميزة ترتبط البلاد الصغيرة الفقيرة جداً. تتجه البلاد الغنية لتنويع محاصيلها مثلاً، تصدر البرازيل سلعاً أخرى مثل فول الصويا بالرغم من أن البن هو المحصول الصادر الرئيس. وهذا جدل يؤيد تنويع الصادرات بنفس القدر الذي يركز فيه على إنتاج الغذاء. وفي الحقيقة إن الأخذ بحجة تقارن المحاصيل التصديرية مع المحاصيل الغذائية قد تكون خادعة، والدليل على ذلك، هو الاتجاه الذي تسلكه المحاصيل الغذائية ومحاصيل الصادر في الانتعاش والاضمحلال المشترك. إن توجه سياسات الدولة نحو القطاع الزراعي عامة أفيد من الاتجاه نحو تحفيز نوع واحد من الإنتاج والتركيز عليه دون غيره، وعليه إذا انتعشت الصادرات الزراعية، فإن فرض إنتاج الغذاء تنتعش أيضاً وبالعكس. ولكن أحياناً نجد أن البنيات التحتية والبحوث تحفز إنتاج الصادر، وعلى الدولة اتخاذ خطوات جادة لتشجيع وتقديم هذه الخدمات لمزارعي المحاصيل الغذائية أيضاً.

يسود تشوه للاهتمامات بشأن الأمن الغذائي نتيجة للاعتماد على استيراد الغذاء، وتوجد هذه الحالة، بصفة خاصة عندما تخضع البلاد لشروط سعريه مشوهة للحصول على الغذاء من الأسواق العالمية مثلاً، عن طريق المغالاة في تحديد سعر الصرف أو عند التوافر الفوري لواردات عون غذائي متفق عليه. ربما تميل الحكومة لإهمال القطاع الزراعي المحلي فإذا تحيزت السياسة ضد إنتاج الغذاء، ربما يقلل هذا التوجه من مخصصات الذين يعتمدون في معيشتهم على إنتاج وتوزيع الغذاء. إذا لم يصل الغذاء المستورد إلى المناطق الريفية لأن قنوات التسويق لم تكن ملائمة، فإن أسعار الغذاء المنتج محلياً

ربما ترتفع وتؤثر على إمكانية الحصول على الغذاء لفقراء الريف على وجه الخصوص. تطرح هذه المسائل التي توزع بها لمنافع من الإنتاج الزراعي وكفاءة قنوات التسويق. وبوضع هذا في الاعتبار، فإنه من المناسب أن نقترح أنه في حالة الدول المتدنية الدخول، حيث لم تتطور الأنظمة التسويقية بطريقة جيدة، فإنه من الأفضل تحقيق الأمن الغذائي عن طريق تشجيع إنتاج الغذاء.

مقارنة زراعة الإعاشة مع تكامل السوق، الجدل حول مستوى الأسرة:

يحتدم جدل مشابه لذلك الذي تناقش فيه مخاطر العمل التجاري والاعتماد على السوق على مستوى أسرة المزارع. ويجادلون بأن انعدام الأمن الغذائي يتزايد عندما يعتمد الفقراء أكثر على السوق في الحصول على غذائهم. يقول أحد أبرز الاقتصاديين ((كلما ابتعدت مجموعة عن الإنتاج المباشر للغذاء أكثر، أو بمعنى آخر متى ما تعدد ذهابها إلى الأسواق لتحويل ممتلكاتها إلى استهلاك حقيقي، فإنها تكون أكثر تعرضاً للجوع. وعليه فإن رعاة الأبقار في الساحل وفي أثيوبيا وصائدي الأسماك في البنغال يعانون أكثر من العمال الزراعيين والذين بدورهم يعانون أكثر من شركاء المحصول والأقنان. خلافاً للوساطة في السوق والتي تجلب منافع سهلة ومفيدة، فإن أولئك الذين لا يتطلب عملهم البيع والشراء لتحويل دخولهم على استهلاك، هم الأقل معاناة عندما تنخفض الأجور الحقيقية مقيمة بسعر الحبوب. يعتبر منتج الحبوب المباشر سواء كان مالك للأرض أو شريك في الإنتاج أو عامل زراعي والذي يتحصل أجره مقيماً بسعر الحبوب أكثر أمناً من الذين يتحصلون على أجورهم نقداً.

تتعلق هذه الحجة بطبيعية الأسواق في العديد من البلاد وعن المخاطر المتصلة بعدة أنواع من المستحقات خاصة للفقراء جداً. ينظر إلى الأسواق بأنها سريعة التبخر وتتأثر بالمضاربة والاكتناز بالشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع خرافي في الأسعار عندما يكون الحصاد سيئاً. وفي هذا الإطار، فإن مخاطر الاعتماد على أسواق للغذاء في حالة الندرة يعتقد بأنها قد تكون أسوأ من حالة فشل المحصول.

هناك الكثير من الأدلة التي تشير إلى إمكانية انهيار الأسواق في أوقات المجاعة، الشيء الذي يؤدي إلى افتقار الأسواق بمستوى كبير، يؤدي إلى فشل المحصول لآثار وخيمة. تتأثر المجموعات الأكثر فقراً دوماً بالاختلالات المرتبطة بفشل المحصول أو ارتفاع الأسعار. لا يعتبر دوماً الأفراد الذين يمتلكون أراضٍ زراعية أو مستحقات إنتاجية للغذاء ضمن المجموعات الأكثر فقراً في المجتمع. وتنحصر هذه المجموعات في المعدمين الذين لا يمتلكون أراضٍ وليس أمامهم خيار سوى الاعتماد على السوق أو الأعمال الخيرية للحصول على الغذاء.

تؤدي زيادة التكامل السوقي إلى إمكانية الحصول على دخول أكبر وإلى زيادة المستحقات ومزيد من الأمن الغذائي. قد يتعرض الأفراد لمخاطر كبيرة، ربما يكون أعظمها مخاطر قروض شراء المدخلات أو الحاجة للغذاء في أوقات الحاجة الحرجة أو فقدان الممتلكات(الأصول) مثل الأراضي أو في حالة فشل المحصول. في حالة عمل الأسواق بكفاءة، يجوز أن يخاطر الأفراد، ومع ذلك، فإن الأسواق في العديد من المدن الريفية، تخضع لمستوى كبير من الاحتكار. وفي معظم الأحوال يتشابك فيها الإنتاج وأسواق الائتمان لتحد من قدرات المقترض، وعندما تؤدي عملية التكامل في ظل أسواق مشوهة إلى

زيادة عدد المحرومين من الأراضي، تسبب هذه العملية في فقدان الأمن الغذائي. بيد أن مزارعي الإعاشة يحتاجون دائماً إلى أموال للعلاج وتعليم الأطفال والكساء. وقد يستحيل زيادة الأمن الغذائي إلى مستوى من المعيشة يفوق الحد الأدنى دون زيادة التخصص وتكامل السوق. يجب على الدول، في المدى البعيد، اتخاذ إجراءات لتحسين الطرائق التي تعمل بها الأسواق والحد من الدوائر المحلية القوية التي توجه الأسواق تجاه مصالحها فقط.

أجرى المركز الدولي لأبحاث سياسات الغذاء في واشنطن العديد من الدراسات عن أثر إدخال محاصيل الصادر على الأمن ا لغذائي. هناك دلائل ضعيفة تؤكد بأن حالة التغذية قد تأثرت كثيراً بالعمل التجاري بالرغم من أنه في معظم الأحوال يتجه صغار المزارعين إلى تنوع إنتاجهم بدلاً عن تحويلهم التام عن إنتاج الغذاء. كشفت هذه الدراسات التأثيرات التغذوية وتحسينات قليلة جداً حجب معظمها من الظهور المعوقات الصحية. يمكن تحسين الأمن الغذائي عن طريق زيادة فرص الاستخدام، ولكن يعتمد هذا كثيراً على نوع المحصول، لأن معظم المحاصيل النقدية تحتاج إلى عمالة مكثفة. عموماً دلت هذه الدراسات على ارتباط معظم الآثار السلبية بالتغييرات في ملكية الأصول خاصة الأراضي.

هناك دلائل واضحة تؤكد بأن زيادة الإنتاج الزراعي التجاري تؤدي إلى تغيير في توزيع الدخل بين الأسر في العديد من البلاد. يلاحظ أحياناً بأن الدخل من المحاصيل النقدية يخضع إلى تحكم الرجل. وقد يؤثر هذا الوضع كثيراً على طريقة إنفاق الدخل. مثلاً يؤدي كل من المرأة والرجل، في غرب أفريقيا، نوعاً مختلفاً من النشاط الاقتصادي. وعليه يتحكم كل منهم في أنواع مختلفة من الدخل وبالتالي يتحملون مسؤوليات مختلفة من الإنفاق. تتحمل النساء عموماً مسؤولية الإنفاق على الغذاء وبالتالي إنفاق الدخل الإضافي على الزيادة في استهلاكه، في الوقت الذي يميل فيه الرجال لتحمل مسؤولية الإنفاق على المشتريات الكبيرة مثل مصروفات المنزل والدراسة. وهذا يفسر لماذا لم تؤدِ الزيادة في الدخول الناجمة من إنتاج المحاصيل النقدية إلى زيادة محسوسة في استهلاك الغذاء.

ليس بالضرورة أن تؤثر الزيادة في المحاصيل النقدية بطريقة سلبية على دخول النساء، إلا أنه في حالة حدوثها، يجوز أن يتأثر استهلاك وغذاء الأسرة تأثراً كبيراً، وقد يحدث هذا نتيجة لصغر مساحة الأراضي التي تزرعها النساء أو نسبة لحاجتهم إلى إنتاج المحاصيل النقدية، وبذلك يوجهون جهودهم إليها. عندما ينخفض الإنتاج من الغذاء ربما يؤدي ذلك إلى أثر سلبي على استهلاك الأسرة. ويجوز أن يستعمل الدخل النوعي الذي يمثل الإنتاج الإعاشي لاستهلاك الأسرة أكثر من الدخل النقدي.

ولقد تم تكامل القطاع الزراعي في معظم الدول مع القطاعات الاقتصادية، ويندر الإنتاج الإعاشي حالياً إلا في بعض الأقاليم الأكثر فقراً في العالم. وعليه، فإن هذا يعني بأن الأمن الغذائي للمجموعات المستضعفة، يعتمد في معظم البلدان على الأداء الكفء للسوق. وهذا يختلف عن الصورة النمطية لصغار المزارعين وإنه من الأهمية بمكان أن يدرك صناع السياسة مدى حساسية الفقراء لانهيار أسواق الغذاء والمخاطر التي قد يتعرضون لها عند التحول.

توجد أحياناً ظروف جيدة اقتصادياً لتشجيع المزيد من الإنتاج المحلي للغذاء على المستوى القومي، خاصة في البلاد الفقيرة التي تعاني من عجز في إنتاج الغذاء. ربما تكون هذه هي الطريقة المباشرة لزيادة مستحقات الفقراء، غير أن الاعتماد على الاكتفاء الذاتي من الغذاء من ناحية المبدأ، وطرحه في مقدمة القضايا العريضة للأمن الغذائي على مستوى الأسرة والمستوى القومي، ربما يؤدي إلى فقد المستحقات وخاصة بالنسبة للفقراء.

المراجع

آن تومسون ومانفريد ميتز (١٩٩٨): أثر السياسات الاقتصادية على الأمن الغذائي. منظمة الأغذية للأمم المتحدة، روما، ايطاليا.

FAO (1994): Committee on World Food Securtiy, Assessment of the Current World Food Sikialion and Recent Policy Development, FAO Rome, Italy.

FAO (1996): Food. Agriculture and Food Security: the Global Dimensim, World Food Summit paper.FAO, Rome, Italy.

Maxwell S and Smith M (1992): Household Food Security: A Conceptual Review. IDS.

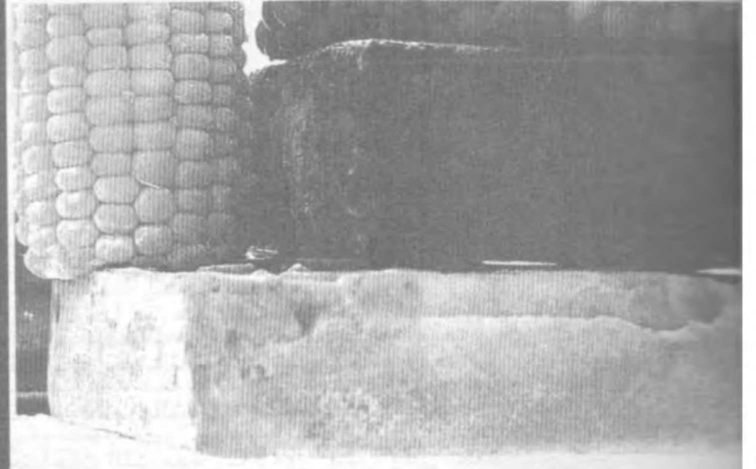
الأغذية المحوَّرة وراثيًا

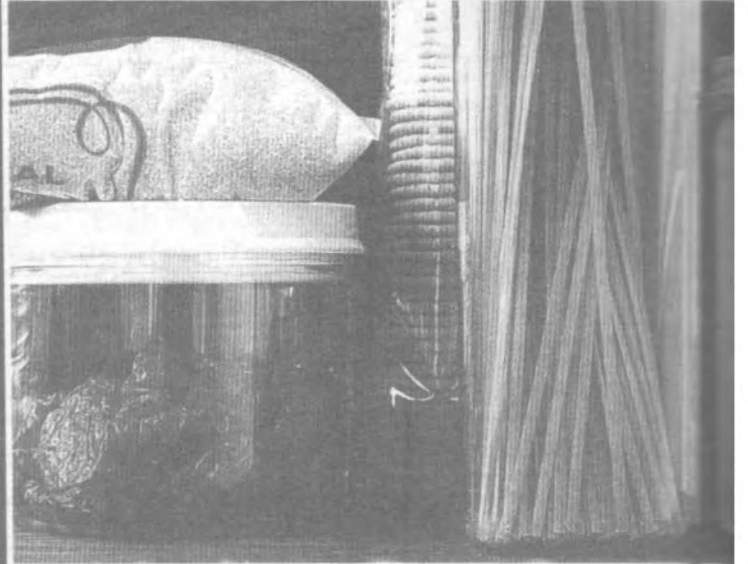
Genetically Modified Food

زكريا عبد القادر خنجي

المحتويات

- ما الأغذية المحورة وراثياً؟
- نبذة تاريخية
- الوضع الحالي للأغذية المحورة وراثياً
- اختبارات الأمان
- بين المؤيدين والمعارضين
- دور الحكومات والتوجه العالمي في تنظيم تداول الأغذية
- الأغذية المحورة بين السلبيات والإيجابيات
- البطاقة الإعلامية على الأغذية المحورة وراثياً







الأغذية المحوَّرة وراثيًا

زكريا عبد القادر ختجي

مقدمة

غدت الأغذية المحورة (المعدلة) جينيًا (Genetically-Modified. GM) أو التي يفضل بعضهم تسميتها أغذية فرانكشتاين – على اعتبار أنها ضارة بالإنسان – من القضايا الصحية والبيئية الرئيسة في العالم. ولقد انقسم الرأي في هذه النوعية من الغذاء إلى طرفين. فالطرف الأول يخاف مما ستأتي به التكنولوجيا من مستحدثات لا تعرف فوائدها أو أضرارها بعد. ويرد العلماء المؤمنون بهذه التكنولوجيا أن كل الغذاء المستهلك اليوم أنتج بالتدخل في الطبيعة عند إنتاجه لأول مرة. ففي شرق آسيا طور الإنسان منذ سبعة آلاف سنة أنواعًا من الحشائش لزراعتها بالشتل في المناطق الغدقة بالمياه وعرفت باسم الأرز. وفي الشرق الأوسط طور الإنسان الشعير والقمح ليفيا باحتياجات ألفي مليون فرد من البشر. وهي مختلفة كليًا عما كان يزرع أيام قدماء المصريين. والقمح الأمريكي قد طور ليكون ذا سيقان طويلة ليمكنها من الجمع الآلي. والبطاطس هي ناتج تطور نبات نشوي أخذ من قبائل الإنكا في جبال الأنديز. والكلاب التي تعيش بيننا تختلف فيما بينها لانتخاب السلالات التي تلائم رغباتنا. وهي مختلفة عن الكلاب البرية. وكذلك الماعز وقد دجنت. وتلاها تدجين الماشية والحصان والحمار والجمل والديك الرومي وحيوان الرنة. وكانت جميعها حيوانات برية غير مستأنسة حتى دجنت وأصبحت تربى وتنتج داخل المزارع المفتوحة أو المغلقة. واستكملت عملية التدجين. فأصبح البقر قصير الأرجل لأنه ليس في حاجة للجري. هؤلاء يؤمنون أن التكنولوجيا الجديدة يمكن أن تحسن من حياة البشرية. وذلك بإنتاج أنواع من الأغذية لم تكن موجودة في السابق أو بإنتاج أغذية تكفي للأفواه الجائعة.

ما الأغذية المحورة وراثيًا؟

هي تلك الأغذية الحيوانية أو النباتية المصدر والتي خضعت للهندسة الوراثية فتم تغيير جيناتها – أو يمكن أن يقال اللعب في جيناتها – في المختبر من قبل العلماء. فنقلت إليها جينات من مصادر نباتية، وفي بعض الأحيان جينات من مصادر حيوانية مثل الحشرات وما إلى ذلك. فنتج عن ذلك أنواع من الأطعمة والمحاصيل التي قد تشبه المادة الغذائية الأم أو يمكن أن لا تشبهها أبدًا. سواء من حيث الشكل. أو التركيب الكيميائي. أو قدراتها. أو إنتاجيتها. أو أي صفة من الصفات.

وإن كانت هذه التكنولوجيا ما زالت في مهدها حيث إن هذه النوعية من الأغذية لم تصبح ظاهرة – بعد – فلم يتم توزيعها بصورة تجارية لتغطي العالم كله حتى اليوم. ومن جانب آخر لم يتم استخدام – حتى الآن – الجينات البشرية لتطعيم الأنواع المختلفة من الأغذية والمحاصيل. إلا أن الجدل حول هذه التكنولوجيا الجديدة أصبح محور حديث الكثير من المنتديات العلمية ذات العلاقة بالغذاء. فمنهم من يرى أنها ظاهرة طبيعية كانت تحدث منذ بدء الخليقة بصورة طبيعية بين الجنس

الواحد والأنواع المختلفة، فهم يشيرون إلى التشابه الكبير بين الجينات الموجودة في حشرات البق والديدان إلى القرود والبشر، فالجينات هي هي والطفرات لم تتغير والتحسين الوراثي كان منذ الأزل، وما نقل الجينات – اليوم بالطرائق المختلفة – إلا عملية تسريع في إحداث الطفرات الوراثية التي كانت تستغرق عشرات السنوات.

فمنذ آلاف السنين كان المزارعون يشتغلون بما نعرفه اليوم (علم الوراثة التقليدي)، وكان الهدف من ذلك إنتاج بذور ذات خصائص وراثية عالية الجودة، وعلى هذا الأساس تم توالد أنواع جديدة من النباتات عن طريق التهجين الخلطي بين الفصائل القريبة ذات العلاقة.

ولكن انتقال الصفات الوراثية الموجودة في الجينات عبر الأجيال عن طريق التكاثر الجنسي عادة ما تكون مسألة حظ بالإضافة إلى أن هذه المسألة تستغرب سنوات طويلة، ومن الجدير بالذكر أن للوقت ثمناً كبيراً يمكن أن تدفعه الشعوب من سنين حياتها، وعلى ذلك قام العلماء – في البداية – باستحثاث هذه العملية وذلك بتعريض النباتات التجريبية للمواد الكيميائية أو الإشعاع، وبتأثير هذه المؤثرات تم إنتاج مئات التغيرات في الجينات بعضها يحتمل أن تكون مفيدة والكثير الآخر غير ذلك، مما جعل من هذه المواد والنباتات ترمى في مكبات المخلفات. واليوم وبعد دراسة الخرائط الجينية للمحاصيل فقد تمكن الإنسان من تحويل المحاصيل التي كانت تفشل في الوصول إلى طاولة المستهلك بأسباب عديدة مثل تلك الفطريات التي يمكن أن تهاجمها، أو البكتيريا، أو صقيع المخازن، أو ما إلى ذلك إلى محاصيل مقاومة، ويمكن أن تستمر إلى فترات زمنية طويلة، ليس ذلك فحسب وإنما تمكنت هذه المحاصيل من مقاومة الفطريات والديدان والبرد والجفاف والحر وكانت وعلى الرغم من كل تلك الظروف تصل إلى المستهلك وهي في أفضل حال. كما تمكن الإنسان باستخدام هذه التكنولوجيا من توليد أنواع جديدة من الأغذية والمحاصيل التي لم تكن معروفة للبشرية من قبل، فتوسعت دائرة الإنتاج والاستهلاك، وأصبح للمستهلك الخيار الأكبر في انتقاء الغذاء الذي يرغب، ومن هذه الخيارات:

١- حبوب قهوة خالية من الكافيين.

٢- بطاطس تمتص كمية قليلة من الزيت عند القلي لاستخدامها في التخسيس.

٣- طماطم تساعد على خفض نسبة الكولسترول في الدم.

٤- طماطم بها جين (High Pigment Gene) المسؤول عن إنتاج الصبغات الملونة مثل الأنثوسيانين بكمية كبيرة ليرفع تركيز الصبغة في الثمار لتتمكن ربة المنزل من استخدام عدد أقل من الثمار، ولكن بلون رائع وجميل يضفي على الوجبة الغذائية ذلك اللون الأحمر الجميل.

ومن ناحية أخرى يجدها آخرون أنه لا يمكن اعتبارها بأي حال من الأحوال ظاهرة طبيعية، وإنما هي عملية تلاعب في الجينات. فإقحام جينات البق – مثلاً – في جينات البطاطس لا يمكن أن تكون طبيعية. وكذلك إقحام جينات الأسماك في الطماطم، ويرفض هؤلاء نقل جينات الخنزير – مهما كانت الأسباب والأعذار – إلى التفاح أو المانجو أو الأنواع الأخرى من المحاصيل.

نبذة تاريخية

تمت أول علمية ناجحة لإنتاج منتج مهندس وراثيًا عام ١٩٨٣ وذلك بإضافة صفة المقاومة للمضادات الحيوية على نبات التبغ، ثم بعد ذلك بعشر سنوات ظهر في أسواق الولايات المتحدة الطماطم البطيء التلف (the Delayed-Ripening Tomato)، فالهندسة الوراثية طورت نوعاً من أنواع الطماطم وأطلقت عليه اسم (FlavrSavr) لا تتعفن بسرعة وإنما تستمر في النضج

لفترة طويلة وفي النهاية من الطبيعي أن تتعفن وتتلف، ولكن هذه العملية تستغرق فترة أطول من الفترة المعروفة السابقة.

وهناك فريقان بحثيان تنسب إليهما الريادة في التحوير الوراثي للطماطم من أجل تأخير النضج، وهما: شركة (كالجين Calgene) بالولايات المتحدة وجامعة نوتنجهام بالتعاون مع شركة (زينيكا Zeneca)، وكانت آنذاك قسمًا من شركة (آي سي آي ICI) بالمملكة المتحدة، وقد استخدم الفريقان تكنولوجيا إسكات الجينات (Gene Silencing).

وبدأت الحكاية أن كلفت شركة (كامبلز سوبس Campbell's Soups) التي تنتج من الطماطم مئات الآلاف من الأطنان كل عام شركة (كالجين) بتطوير هندسة هذه الطماطم من طماطم طافرة بجنوب أمريكا التي لا تنضج أبدًا.

قامت الشركة في البداية بتحديد الجين الذي يجعل الثمرة تلين أثناء فترة النضج، وهو الجين الذي يؤثر على إفراز الأنزيمات المحللة ويعرف هذا الجين باسم (PG). هذا واحد من مجموعة كبيرة من الجينات التي لها علاقة بإفراز الأنزيمات التي تعرف باسم (البكتينيز Pectinases) والتي تقوم بتحليل البكتين الذي يعد المكون الرئيس لجدار الخلايا، فتستحيل أنسجة النبات الصلبة إلى أنسجة لينة أثناء عملية النضج. قامت الشركة على أثر ذلك بعزل ما يعرف (بجين التعطيل Antisense Gene) من الطماطم الذي لا ينضج أبدًا، وقامت بعمل تتابع من (DNA) المصنع يحمل قواعد مكملة لتتابع (DNA) جين (PG) الهدف، بعد ذلك نقل (جين التعطيل) إلى جينات نبات الطماطم ومعه الجين المنشط (Promoter Gene) وجين مضاد حيوي موسوم.

يقوم (RNA) الرسول لجين التعطيل بالارتباط (RNA) الرسول الناتج عن جين (PG) لجينات النبات قبل أن يتمكن (RNA) الأخير من تنفيذ ما به من معلومات، فيثبطه. فإذا لم يتمكن الجين (PG) من التعبير عن نفسه فلن يتمكن النبات من إنتاج أنزيم البكتينيز، وبالتالي لن تحدث عملية الإنضاج وتليين الثمرة، بينما لن تتأثر عمليات الإنضاج الأخرى مثل تغيير النكهة واللون.

وإنتاج هذه النوعية من الطماطم كان بسبب أن الطماطم الطبيعية تنضج بسرعة كبيرة وغلافها الخارجي يكون عرضة للفطريات والبكتيريا وهذا يسبب سرعة فسادها، لم تحصل الشركة على هذه النتائج فحسب وإنما وجدت نتائج الدراسات أن نسبة الجوامد إلى الماء كانت أعلى في الطماطم الأكثر صلابة بالمقارنة مع النوع التقليدي، وهذا يعني توفيرًا كبيرًا في تكاليف الجني والنقل والتصنيع لأن الثمار تكون أكثر تركيزًا عندما يصنع منها عجينة أو صلصة.

لذلك كانت الشركة المنتجة تترك ثمار الطماطم المحورة لتنضج على النبات لفترة طويلة أكثر مما تتركها على الرفوف أو في المخازن، ومن المعروف أن الثمار التي تنضج على النبات – دائمًا – ما تكون أفضل مذاقًا من تلك التي قطفت قبل فترة النضج وتركت لتنضج أثناء النقل والتخزين، كما أنها تحتفظ بنكهتها وقوامها لفترة أطول.

قامت الشركة بتسويق الطماطم المحورة تجاريًا في أمريكا في أيار (مايو) عام ١٩٩٤ في حوالي ٧٣٠ محلاً، ولقد لاقى المحصول الترحيب الجيد من المستهلكين بدرجة تفوق مرتين إلى خمس مرات الطماطم الطبيعية، وجاء تقرير صدر عن هيئة الغذاء والدواء الأمريكية بشأن هذه الطماطم المهندسة (FlavrSavr) يقول أنها لا تختلف من الناحية الغذائية عن الطماطم التقليدية، ولكن أشار التقرير إلى أن الطماطم تحمل جينًا يشفر لبروتين يضفي المناعة ضد المضادين الحيويين (الكانامايسين ونيومايسين). وفي عام ١٩٩٥ تمت الموافقة على تسويق الطماطم المهندسة في المكسيك وكندا. وفي عام ١٩٩٦ صرحت الحكومة البريطانية – رسميًا – لشركة (كالجين) بتسويق عشرة خطوط من الطماطم، وكانت هذه أول موافقة أوروبية على تسويق أطعمة معدلة جينيًا طازجة، إلا أن الشركة دخلت في مشاكل مع الاتحاد الأوروبي بعد ذلك إذ يجب موافقة الاتحاد على تسويق مثل هذه المحاصيل في الأسواق الأوروبية كلها.

وبعد ذلك (عام ١٩٩٦) وجدت أنواع من معجون الطماطم الناتجة من الطماطم المحورة وراثيًا طريقها إلى الأسواق في المملكة المتحدة.

في عام ١٩٩٦ أيضًا وافق الاتحـــاد الأوروبي على استيراد واستعمال فول الصويا المعدل (Monsanto's Roundup Ready Soya Beans) كطعام للإنسان والحيوان، وهذه الصويا عدلت لتعيش وتقاوم مبيدات الأعشاب التي ترش على الحقول لقتل الأعشاب الضارة، وتستغل الفول الصويا والذرة الصفراء المحورة وراثيًا في تنويعة كبيرة من الأطعمة المصنعة والتي تباع في الأسواق البريطانية.

ثم بدأت تدخل الأسواق محاصيل أخرى معدلة وراثيًا، بعض من تلك المحاصيل تمت هندسته ليقاوم الحشرات مثل محصول القطن الذي دخل الولايات المتحدة وأستراليا من دول العالم الثالث – مثل الأرجنتين والبرازيل والهند والصين – عام ١٩٩٧، وكذلك محصول فول الصويا ذي القدرة على مقاومة مبيدات الأعشاب. وإن كانت هذه المحاصيل لم تجد المعارضة الشديدة في الولايات المتحدة إلا أنها لم تستطع الانتشار بصورة كبيرة في الدول الأوروبية، وعلى الرغم من ذلك فقد شجع هذا التوجه الإيجابي – خاصة من لدن أمريكا – دول العالم النامي – التي تعتبر فيها الزراعة هو القطاع الأكبر المؤثر في الاقتصاد القومي – من الاستمرار في زراعة هذه النوعية من المحاصيل.

وبعد ذلك أمكن هندسة العديد من المحاصيل مثل البطاطس ذات المحتوى العالي من النشاء الذي يصلح في صناعة شرائح البطاطس، وبعض المحاصيل مرتفعة الحلاوة مثل الفراولة، وبعضها منخفض الحلاوة يكفي للإحساس بالحلاوة، وحبوب تعطي الدهون المشبعة وأخرى تعطي الدهون الرخوة المتعددة غير المشبعة وما شابه ذلك. ومع ذلك، فإن مشاكل الإنتاج والتنافس مع المنتجات التقليدية استمرت وما زالت حتى اليوم وخاصة بعد مشكلة انتشار مرض جنون البقر (Mad Cow Disease) وغيرها من المشاكل المرتبطة بالغذاء.

الوضع الحالي للأغذية المحورة وراثياً

غدت الأغذية المعدلة وراثيًا واقعًا في الأسواق، وإن لم تكن كذلك فإنها على أقل تقدير يمكن أن تصبح من السلع الشائعة في الأسواق عما قريب، ومن أكثر الأغذية شيوعًا الطماطم والخميرة والذرة والبطاطس وفول الصويا (التي تشكل ما لا يقل عن ٦٠٪ من المواد الأساسية التي تدخل في تركيب العديد من منتجات المواد الغذائية مثل الخبز والمعكرونة والحلويات والآيسكريم والفطائر والبسكويت والمارجرين ومنتجات اللحم ومنتجات اللحم النباتي البديلة). ولم تكتفِ الشركات بذلك ولكنها استخدمت أنواعاً عديدة من الكائنات الدقيقة المعدلة وراثيًا في إنتاج الجبن وبعض الأنواع من الزيوت المستخدمة في الطبخ، وإنه – كما تشير بعض الدراسات – من المتوقع ربما في بضع سنوات القادمة قد يكون من المستحيل إيجاد أغذية طبيعية.

١- وفرة المحاصيل المعدلة وراثيًا

تشير الإحصائيات إلى تنامي مساحة الأراضي المزروعة بالنباتات المعدلة فيما بين عامي ١٩٩٦ و٢٠٠٥، فقد كانت تبلغ المساحة عام ١٩٩٦ حوالي ١٧,٠٠٠ كيلومتر مربع (٤,٢ مليون هكتار) فبلغت حوالي ٩٠٠,٠٠٠ كيلومتر مربع (٢٢٢ مليون هكتار) عام ٢٠٠٥، وتصدرت الولايات المتحدة قائمة الدول المنتجة لهذه النوعية من الأغذية، حيث شكلت أراضيها حوالي ٥٥٪ من نسبة الأراضي المزروعة لوحدها.

وكذلك زادت – خلال السنوات الماضية – نسبة مساحات الأراضي المبذورة في بلدان نامية، فمثلاً بلغت الأراضي المزروعة في البرازيل بهذه المحاصيل – فول الصويا، مثلاً – في عام ٢٠٠٥ حوالي (٩٤,٠٠٠ كيلومتر مربع) بينما لم تتعدَ مساحة تلك المساحة (٥٠,٠٠٠ كيلومتر مربع) عام ٢٠٠٤، ومثل ذلك بالنسبة لمحصول القطن، فمن المعروف أن القطن يعد من المصادر الرئيسة التي يستخرج منه الزيت النباتي الذي يستخدم للطبخ وتغذية الحيوانات.

وفي الهند، فمن المتوقع أن تبلغ مساحة الأرض المزروعة بمحصول القطن المعدل وراثيًا فيما بين عامي ٢٠٠٦ – ٢٠٠٧ حوالي ٣٢,٠٠٠ كيلومتر مربع (وهذا يعني زيادة تبلغ ما نسبته ١٠٠٪ عن الفصل الزراعي السابق)، وباختصار فإن الهند تعتبر بذلك قد رفعت من المتوسط الوطني لمحصول القطن المعدل وراثيًا إلى ما يعادل ٥٠٪ وذلك على المدى الطويل الأمد أثناء هذه الفترة. ولقد ساهمت وسائل الدعاية على تشجيع زراعة المحاصيل الهجينة المقاومة للحشرات، إذ أنها تساهم في تقليل التكاليف المالية التي كانت عادة ما تصرف على مقاومة الحشرات، وهذا ما شجع كثيرًا على ظهور مزارع القطن المعدلة وراثيًا الفردية في الهند.

في عام ٢٠٠٥ زادت المحاصيل المعدلة في حوالي ٨,٥ مليون مزرعة في ٢١ بلدة، ٩٠٪ منها كانت مزارع فقيرة من البلدان النامية. ومما تجدر الإشارة إليه أن ٦٠٪ من تلك المساحات كانت مزروعة بالفول الصويا و٢٨٪ منها بمحصول القطن، وما لا يقل عن ١٨٪ (Canola)، ونحو ١٤٪ ذرة معدلة جينيًا. وبقراءة إحصائية أخرى وجد أنه تضاعفت المساحة المزروعة بالمحاصيل المعدلة والتي كانت حوالي ١٤٥ مليون هكتار (٥٨٧,٠٠٠ كيلومتر مربع) في عام ٢٠٠٢ إلى ١٦٧ مليون هكتار (٦٧٦,٠٠٠ كيلومتر مربع) عام ٢٠٠٣ إلى أن بلغت في عام ٢٠٠٤ حوالي ٢٠٠ مليون هكتار (٨٠٩,٠٠٠ كيلومتر مربع).

وكانت الدول الأربع – الولايات المتحدة الأمريكية، الأرجنتين، كندا والصين – تنتج عام ٢٠٠٢ حوالي ٩٩٪ من المحاصيل المعدلة وراثيًا، وذلك حسب الترتيب التالي: الولايات المتحدة وحدها حوالي (٦٨٪)، الأرجنتين (٢٢٪)، كندا (٦٪) والصين (٣٪). ويقدر أن ٧٠٪ من المنتجات الموجودة على الرفوف في محلات بيع الأغذية تشمل بصورة أو بأخرى بعض المحاصيل المعدلة وراثيًا، وخاصة (الذرة المعدلة Bt) ذات القدرة الذاتية على القضاء على الحشرات بالإضافة إلى فول الصويا المعدل.

وأشارت بعض الإحصائيات الصادرة من بعض الجهات الرسمية بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أنه في عام ٢٠٠٦ كانت نسبة الأراضي المزروعة بالفول الصويا المعدلة قد بلغت حوالي ٨٩٪، وشكل القطن حوالي ٨٣٪، كما شكل محصول الذرة نحو ٦١٪ على أنواعه المختلفة. كان محصول فول الصويا المعدل يحوي جينات ذات قدرة على القضاء على الأعشاب الضارة (مبيد الأعشاب) فقط، بينما كانت محاصيل الذرة والقطن ذات قدرة على حماية نفسها من مبيدات الأعشاب، بالإضافة إلى أنها تتمتع بقدرة على مقاومة المبيدات الحشرية. وتشير التقديرات إلى أنه فيما بين عامي ٢٠٠٢ إلى ٢٠٠٦ كانت هناك زيادة كبيرة في مساحة الأراضي التي زرعت بمحاصيل القطن والذرة ذات القدرة على حماية نفسها من الأعشاب الضارة، حيث قدرت بحوالي ٧٥٪ من المحاصيل المعدلة وراثيًا التي تزرع في الولايات المتحدة.

٢- التطورات المقبلة

إن المستقبل المتصور لتطبيقات الأغذية المعدلة (GMOs) ربما تشمل حتى إنتاج العقاقير من الغذاء، فمثلاً من المعروف أنه ينتج من نبات الموز لقاح يمكن أن يستخدم إلى حد ما ضد بعض الأمراض المعدية مثل (الالتهاب الوبائي الفيروسي B)، وبالهندسة الوراثية أيضًا يمكن الإسراع في نضج الأسماك، وإنتاج أسرع للأشجار المثمرة والحبوب بالمقارنة مع فصول

الإنتاج السنوية، وكذلك استثمار إنتاج البلاستيك من تلك النباتات ذات الخصائص الفريدة، وإن كان الإنتاج الرسمي ما زال في طور التجربة، إلا أنه من المتوقع أن تشهد العقود القادمة زيادة في إنتاج المحاصيل المعدلة (GMOs).

ومن المحاصيل المعدلة وراثيًا (GM) التي يمكن أن نجدها مستقبلاً في الأسواق، وهي حاليًا تحت عملية التطوير:

١- البطاطا الحلوة المقاومة لفيروس (US) التي تصيب ما لا يقل عن ٨٩ نوعاً مختلفاً من البطاطا الحلوة التي تنمو في أفريقيا.

٢- الأرز الذي يحوي زيادة في نسبة الحديد وبعض الفيتامينات.

٣- الذرة ذات المحتوى الجيد من الحمض الأميني (Lysine) وهو الحمض الأساس في إنتاج البروتينات التي تستخدم في تغذية الحيوانات.

٤- العديد من النباتات القادرة على مقاومة الإجهادات البيولوجية التي عادة ما تظهر في المحاصيل الموسمية مثل إجهاد قلة الماء ومحدودية النيتروجين أو الزيادة المتطرفة في بعض العناصر من الملوحة أو الحموضة أو ارتفاع درجات الحرارة.

٥- الأرز الذي يعرف باسم (Transgenic Rice) المطور من قبل شركة كاليفورنيا لتحسين العلاج الفموي لإعادة التميؤ (يجعله يتحد مع الماء) والمستخدم لعلاج الإسهال، حيث وجد أنه في صحارى أفريقيا وفي جزء من أمريكا اللاتينية وآسيا يعد الإسهال هو القاتل الثاني للأطفال تحت عمر خمس سنوات، حيث يقدر عدد الوفيات بحوالي مليوني طفل في السنة، لذلك فإن هذا النوعية من الأرز ستقلل من نسبة الوفيات.

٦- في ما بين عامي ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦ كشفت مستشفيات بيرو عن بروتينات الحليب المتخصص المحتوي على (Lactoferrin) و(Lysozyme) المصنوع من نبات الأرز المهجن الذي يمكن أن يستخدم كعلاج فموي للإسهال.

اختبارات الأمان

قدر أنه في عام ٢٠٠٦ نشر ما يقارب ١٥٠ دراسة نشرت في العديد من المطبوعات العلمية، وقد كانت هذه الدراسات تدور حول القيمة الغذائية لأغذية الحيوانات (والغذاء بصفة عامة) معدلة وراثيًا بالمقارنة مع نظيراتها التقليدية. ولقد تتبعت هذه الدراسات أيضًا مصائر الحامض النووي (DNA) والبروتينات الحديثة بعد أن تناول الحيوان الطعام، وبالإضافة إلى لمحات شاملة عن بصمات البروتين (Fingerprinting of Protein) والتي عادة ما تعرف باسم (Proteomics Approach) أو لمحات من التغييرات الغذائية (الأيض Metabolites) والمعروفة عادة (Metabolomics Approach) والذي يقارن بين المحاصيل المعدلة ونظرائها غير المعدلة.

وتركز بعض المراجع العلمية على الجيل الأول من النباتات المعدلة والتي لا تظهر عليها تغييرات جسيمة في التركيب. هذه المراجع تجد أنه لا توجد اختلافات هامة يمكن أن تظهر في القيمة الغذائية لمحاصيل الجيل الأول المعدل بالمقارنة مع المحصول التقليدي، بالإضافة إلى أنه لا توجد أي تغييرات في بقايا (DNA) أو البروتينات الحديثة في الحيوانات التي أطعمت من الأغذية المعدلة في أي من أعضائها أو عينة نسيج.

وبصورة عامة تبين التحليلات الكيميائية للبطاطس المعدلة بالمقارنة مع تقليدية – بصرف النظر عن التغييرات المقصودة في التركيب الغذائي – أنها متساوية من الناحية المحتوى الكيميائي، أما بالنسبة للمقارنات الأخرى وخاصة التفصيلات الخاصة بالبروتين، فإن الدراسات تظهر أنه يوجد اختلاف كبير بين البطاطس المعدلة بالمقارنة مع التقليدية، ووجد أن هناك بعض الاختلافات في البروتين بسبب إقحام بعض الجينات الجديدة عبر الهندسة الوراثية.

ولكن يبقى السؤال الذي يتكرر دائمًا، كيف يمكن للإنسان من أن يتخذ قراراً بشأن الأغذية المعدلة وراثيًا (GM) في ظل قلة المعلومات المتاحة؟

لقد حدد العلماء أسباب نقص المعلومات، وهي:

١- يصعب في الكثير من الأحيان تقييم مركبات كيميائية من المحاصيل بالمقارنة مع العناصر الكيميائية والعقاقير والمضافات الغذائية. فالمواد الغذائية أكثر تعقيدًا وتنوعًا من حيث تركيبها وذلك وفقًا لاختلافات النمو والشروط الزراعية.

٢- لا توجد مطبوعات إلا تلك النادرة التي تشير إلى سمية الأغذية المعدلة (GM)، وأما المقالات التي تنشر في المجلات العلمية فتشير إلى مخاطر الأغذية المعدلة بقولها: (الكثير من الاعتقاد ولكن القليل من المعلومات). وفي الحقيقة، لا ترد دراسات إكلينيكية (Clinical Studies) توضح علاقة الأغذية المعدلة بصحة الإنسان، وحتى الدراسات التي أجريت على المستوى الحيواني نادرة.

أما من الناحية الصناعية، فإن من أفضل الطرائق التي استخدمت هي مقارنات المكونات (Compositional Comparisons) بين الأغذية المعدلة (GM) والتقليدية عندما لا تكون الاختلافات ذات دلالة، أي عندما يكون النوعان متكافئين، لذلك ينظر للمحاصيل (GM) من حيث الأمان كما ينظر للمحاصيل التقليدية، وهذا يؤكد منح المحاصيل (GM) براءة الاختراع من غير الاختبارات الحيوانية. ومع ذلك، فإن التكافؤ الجوهري يمكن أن يعد مفهومًا غير علمي حيث إنه لم يحدد أبدًا حسب الأصول المرعية ولا يوجد قانون أو قواعد لتأسيسها.

ومتى ما أقحم جين واحد أو أكثر في جينات (Genome) المحصول الذي يحوي في الأساس العديد من الجينات أخرى، مثل بعض الجينات فيروسية وعوامل مقاومة للمضادات الحيوية وما إلى ذلك، فإن المعلومات بسلامة هذه النوعية من الأغذية يمكن أن تعد نادرة، وحتى للذين يعتقدون بسلامة هذه النوعية من الأغذية (GM).

ومما يعتقد – أيضًا – إن إقحام جين ما في جينات كائن آخر يمكن أن يتسبب بمؤثرات غير مقصودة أيضًا، حيث تحتاج إلى تحديد الاختيار، فمنذ أن تجد بعض الجينات طريقها للمضيف فإنها تتغير بطريقة من الصعب التنبؤ بها، وهذا ربما يؤدي إلى تطوير بعض العوامل المجهولة السامة أو العناصر المثيرة للحساسية والتي نجد أنه من الصعب أن نقدر على تحليلها أو أن نضع لها معايير الاختيار.

واليوم، يتم اختبار سمية الأغذية بواسطة تحليل كيميائي للعناصر الغذائية (الظاهرة للعيان Macro) و(الدقيقة Micro) والسموم المعروفة. إن الاستعانة بهذه الطريقة غير ملائمة – وفي أسوأ الأحوال – يمكن أن تكون خطرة. لذلك فإننا نحتاج إلى طرائق تشخيصية أفضل مثل (mRNA Fingerprinting) و(Proteomics) و(Secondary Metabolite Profiling). وربما، يمتلك المستهلكون القاصرون مع النشاط البيولوجي العالي تأثيرات مهمة في الأحشاء والتمثيل العضوي للجسم، وهذه النتائج لا يمكن أن تظهر إلا من خلال الدراسات الحيوانية. وهكذا فإن الطرائق غير المألوفة السمية (Toxicological) والتغذوية (Nutritional) تحتاج إلى غربلة لمعرفة أضرارها على الإنسان وصحة الحيوان وأن يتم تحديد ذلك قبل السماح للمحاصيل (GM) أن تدخل السلسلة الغذائية.

١- سلامة المنتجات المعدلة التجارية

- **الطماطم المعدل**: كما أشرنا أن الطماطم المعدل جينيًا يعد المحصول المهندس الأول (FlavrSavr)، ولقد أوضحت النتائج أنه لا توجد أي تغييرات هامة في البروتين الكلية أو الفيتامينات أو العناصر المعدنية أو حتى في سموم (Glycoalkaloids)، لذلك فإنه يعتقد أنه لا توجد فروق جوهرية بين الطماطم المعدل (GM) والأصلي.

وفي الدراسات السمية الحادة التي أجريت على زوج من الفئران، من التي يتم إطعامهم بالطماطم المعدل بصورة متجانسة من خلال أنبوب، وجد أنه لا توجد تأثيرات سمية واضحة عليها. علاوة على ذلك، فإن مستخلص الدراسة أشار إلى أن الجسم وأوزان الأعضاء تزداد. إن استهلاك الغذاء والاختبارات الكيميائية السريرية أو مؤشرات الدم لم تكن ذات دلالة بين الفئران التي تم تغذيتها بالطماطم المعدل والمجموعة القياسية، ومع ذلك فإنه أخذ على الاختبارات بعض المآخذ مثل:

١- إن المدى الواسع غير المقبول لأوزان الفئران عند بدء التجربة التي تراوحت ما بين (± ١٨٪ إلى ± ٢٣٪) أبطل النتيجة التي تم التوصل إليها.

٢- لم تتم دراسة أنسجة الأمعاء حتى لو كانت الأضرار ضئيلة، فقد ظهرت بعض من تلك الأضرار فيما بين سبعة من عشرين فأر أنثى، ولكن لم تظهر في المجموعة القياسية. وهذه النتيجة وإن كانت ضئيلة فإنه يمكن أن تعتبر ذات أهمية حيث يمكن أن تشكل بعض الخطورة على الإنسان حيث يمكن أن يسبب له نوعًا من النزيف، وخاصة للمسنين الذين يتناولون (الأسبرين Aspirin) لمنع تخثر الدم.

٣- سبعة من أربعين فأراً من المجموعة التي تناولت الطماطم المعدلة نفقوا خلال أسبوعين من بدء التجربة وذلك لأسباب غير معروفة.

وأشارت هذه الدراسات إلى أن أمان الطماطم (FlavrSavr) لم يعتمد على علم جيد، لذلك فإن هيئة الأغذية والأدوية (FDA) قد قررت أنه يجب التأكد من قرار اختبارات السمية (Toxicological Testing) لأي منتج غذائي معدل.

- **الذرة المعدلة**: استخدم نوعين من الذرة المعدلة المقاومة لمبيدات الأعشاب (Chardon LL) والمتطابقة من حيث جين الأنزيم (Phosphinothricin Acetyltransferase - PAT-PROTEIN) والمستخدم كعلف يظهر بعض الاختلافات الهامة في محتوى الدهن والكربوهيدرات بالمقارنة مع الذرة العادية، وأشارت اختبارات السمية عند مشابهتها مع (PAT-PROTEIN) إلى أنه لا يمكن التنبؤ بتأثيرات الجين في حالة نقله أو إدخاله عنوة أو إزالته. ولقد وجد أيضًا أن الخطأ قد شمل هذه التجارب وذلك لأن:

١- الأوزان التي تم البدأ بها تتراوح ما بين أكثر من ± ٢٠٪ وأن التغذية الفردية لم تراقب.

٢- كفاءة تحويل التغذية ل(PAT-PROTEIN) كانت تقل.

٣- إنتاج البول يتزايد، وكانت المؤشرات السريرية مختلفة أيضًا.

٤- لم يتم قياس وزن ولم يتم دراسة أنسجة الجهاز الهضمي وخاصة (البنكرياس).

لذلك يمكن القول إن الذرة المعدلة (PAT-PROTEIN) أظهرت مخاطر صحية غير مقبولة.

٢- دراسات في التركيب

- **فول الصويا المعدلة**: حتى تصبح فول الصويا مقاومة لمبيدات الأعشاب، فإنه تم استخدام جين أنزيم (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) المأخوذ من بكتيريا (*Agrobacterium*). ولقد تم إجراء اختبار الآمان للأنواع المعدلة ليكون مكافئًا للأنواع التقليدية، وأجريت التجارب نفسها على فول الصويا المقاوم (Glyphosate-Resistant Soybean GTS) المرشوش بمضاد الأعشاب. ولقد ظهرت عدة اختلافات هامة بين المحاصيل المعدلة والمجموعة القياسية، ولكن تبين أن الطريقة الإحصائية المستعملة في الاختبار كانت خاطئة، لأن:

١- بدلاً من أن يقوم الباحث بمقارنة العناصر في عدد كبير من عينات فول الصويا (GTS) مع خط الإنتاج الأصلي جنبًا إلى جنب وفي الوقت نفسه، فإنه قام بمقارنة العينات من مختلف المواقع وفي أوقات حصاد مختلفة.

٢- ولقد وجدت بعض الاختلافات بين فول الصويا (GTS) والإنتاج الأصلي في محتويات (Isoflavones) الطبيعي (مثل Genistein) ذي الأهمية الكامنة للصحة.

٣- بالإضافة، إلى أن محتوى أنزيم الكابح (Trypsin) المثيرة للحساسية كانت تزيد بأهمية في المحصول (GTS).

بسبب هذا، والتفاوت الكبير (± ١٠٪ أو الكثير)، فإنه لا يمكن اعتبارها متكافئة.

- **البطاطس المعدلة**: هناك نظير واحد معروف من البطاطس المعدلة والمأخوذ من جين فول الصويا (Glycinin). إلا أن تعبير الجين عن نفسه كان منخفضًا جدًا، بالإضافة إلى أن المحتوى البروتيني لم يتحسن ولم يحدث أي تغيير في الأحماض الأمينية.

- **الأرز المعدل**: تم تطوير جين فول الصويا (٤٠ – ٥٠) (Glycinin مليجرام Glycinin لكل جرام بروتين) وغدا يحتوي ٢٠٪ بروتين أكثر. ولكن – يعتقد – أن زيادة نسبة البروتين راجع في الحقيقة إلى انخفاض نسبة الرطوبة أكثر من كونها زيادة في نسبة البروتين نفسه، وهذا يضع علامة استفهام ذات دلالة حول المحاصيل المعدلة وراثيًا.

- **القطن المعدل**: تم تطوير عدة أنواع من القطن المعدل وراثيًا باستخدام جين من بكتيريا (*Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki*) وذلك من أجل تزويدها بحماية من الحشرات حرشفية الأجنحة (Lepidopteran). ولقد وجد أن هذه النوعيات يمكن أن تعد متكافئة المستوى مع الأصول الأولية للنبات من حيث (Macronutrients) و(Gossypol) وأقل مستوى بالنسبة للأحماض الدهنية (Cyclopropenoid) وسموم (الأفلاتوكسين Aflatoxin) بالمقارنة مع البذور التقليدية. ولكن بسبب استخدام بعض الإحصائيات غير المناسبة تم طرح سؤال كبير وهو: هل يمكن اعتبار المحاصيل المعدلة متساوية حقيقًا مع المحاصيل غير المعدلة، وخاصة عندما يتم تقدير الإجهادات البيئية والتي لا يمكن التنبؤ بتأثيراتها على مضادات التغذوية ومستوى السموم (Antinutrient/ Toxin Levels).

٣- الدراسات التغذوية وعلم السموم

- **فول الصويا المقاوم لمبيد الأعشاب (Herbicide-Resistant Soybean)**: تم إجراء دراسة لمعرفة القيمة الغذائية (Feeding Value) والسمية الممكنة (Possible Toxicity) على الفئران والفراريج وبعض أنواع من الأسماك مثل (Catfish) بالإضافة إلى أبقار الحليب تمت تغذيتهم على نوعين من فول الصويا المعدل المعروف باسم (Glyphosate-Resistant Soybean (GTS)) والنوع التقليدي الأصلي. وجد أن النمو – حسب كفاءة التحويل الغذائي – في تركيب شرائح السمك وعضلات ووزن شحوم صدر الفراريج وإنتاج الحليب، وتخمير المعدة الأولى وبقايا الهضم في الأبقار متشابهة في تلك الحيوانات التي تم تغذيتها (GTS) وغير (GTS)، غير أنه:

١- تكون التجارب قد صممت خلال تركيز عال من بروتين المتعلق بالحمية، ومستوى منخفض من (GTS) يمكن أن يحجب أي نتيجة من تأثيرات (GM).

٢- لم تؤخذ تغذية مفردة، وكانت تؤخذ قياسات على أوزان الجسم والأعضاء، ولم يتم دراسة الأنسجة، فيما عدا بعض الفحوصات المجهرية النوعية على البنكرياس.

٣- القيمة الغذائية لخطين (GTS) لم تكن مكافئة جوهريًا، فقد نمت الفئران في خط (GTS) أفضل من الخط الآخر.

٤- كانت تجربة الفراريج تجاريًا ولم تكن علمية.

٥- التجربة على الأسماك أوضحت أن خط (GTS) أفضل من الأخرى.

٦- وجد أن إنتاج الحليب وإدرار اللبن في الأبقار كان أفضل عند الأبقار التي تمت تغذيتها بالأغذية المعدلة بالمقارنة مع الأغذية غير المعدلة.

٧- فضلاً عن ذلك، فإن اختبارات السلامة لأنزيم (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase) الذي يستخلص فول الصويا المقاوم (Glyphosate-Resistant) لم يكن ذا علاقة بالموضوع، وذلك لأن بعض الدراسات أوضحت أن الاتحاد مع بكتيريا (E. coli) هو السبب وليس استخدام منتجات (GTS).

وفي النهاية توصلت الدراسة إلى أن الحيوانات التي تمت تغذيتها (GTS) وغير (GTS) إلى حد ما متكافئة جوهريًا.

وفي دراسة منفصلة على فئران تمت تغذيتها بحوالي ٣٠٪ من الأغذية المحمصة من (GTS) وغير (GTS)، وجد أنه لا توجد اختلافات هامة في الكفاءة الغذائية بين المجموعات، كما وجد أنه لا توجد أي فروق في أوزان الأعضاء، وأمراض الأنسجة وإنتاج الأجسام المضادة (IgE) و(IgG). ومع ذلك، وبعيدًا عن وظائف الأعضاء – وخاصة بتأثيرات الجوع – كشرط لهذه التجارب وعوضًا عن النمو الطبيعي اليومي من ٥ إلى ٨ جرامات في اليوم، وجد إن نمو المجموعة من الفئران كان أقل من ٠,٣ جرام بينما لم تزد أبدًا، لذلك فإنه لا توجد نتيجة واضحة للموضوع.

- **الذرة المعدلة**: في دراسة تغذية فراريج بطعام يحوي ذرة معدلة من نوع (Novartis - Event 176 derived Bt)، كانت النتائج لهذه التجربة ذات صلة وثيقة بالجانب التجاري أكثر منها كدراسة علمية أكاديمية.

- **البسلة المعدلة**: وجد أن القيمة الغذائية لمنتج غذائي يحوي بسلة معدلة بالأنزيم المثبط للألفا أميليز (alpha-amylase) تعادل أو تشابه تلك التي يمكن الحصول عليها عند تغذية فئران التجارب على البسلة التقليدية لمدة عشرة أيام لنوعين مختلفين من الوجبات الغذائية (٣٠٪ أو ٦٥٪)، ولكن تبين أنه:

١- حتى في مستوى ٦٥٪ كانت الاختلافات صغيرة في الغالب، بسبب أن الأنزيم المثبط (Alpha-Amylase) في البسلة يتم هضمه بسرعة في أحشاء الفأر، لذلك فإن نتيجة مضادات التغذية (Antinutritive) ملغاة. لسوء الحظ لم تتم دراسة الأنسجة أو قياس الغدد اللمفاوية.

٢- على الرغم من اختلاف وزن بعض الأعضاء مثل المصران الأعور والبنكرياس، إلا أن الأعضاء الأخرى كانت متشابهة بصورة كبيرة، لذلك يعتقد أن البسلة المعدلة والتي استخدمت في تغذية الحيوانات كانت ذات مستوى منخفض /معتدل، لذلك كان يجب مراقبتها بعناية.

وعلى ذلك، فقد خلصت الدراسة إلى أنه للتأكد من سلامة هذه النوعية من الأغذية للبشر ؛ فإنه يجب أن تتم دراسات أكثر صرامة لأنواع كثيرة من الأغذية المعدلة وراثيًا، وهذا يتضمن:

١- إجراء دراسات أولية غذائية وسمية (Nutritional/ Toxicological) على حيوانات المختبر.

٢- إن أردنا أن تكتشف التأثيرات الضارة، فإنه يجب أن تتبع الدراسات بالدراسات السريرية (Clinical)، وبعض الاختبارات الأخرى مثل (Double-Blind) و(Placebo-Type) على المتطوعين من البشر، مع الأخذ في الاعتبار أنه يمكن أن تظهر بعض التأثيرات على بعض الفئات مثل الصغار والمسنين والعجزة.

- **البطاطس المعدلة**: في دراسة ذات تغذية قصيرة لمعرفة سلامة البطاطس المعدلة بجين فول الصويا (Glycinin)، كانت تغذية الفئران تمّ بطريقة (Force-Fed) بحوالي جرامين من البطاطس المعدلة أو بالبطاطس التقليدية للمجموعة القياسية لكل كيلو جرام من وزن الجسم. فتبين أنه لا توجد اختلافات في النمو، وأخذ الغذاء، وعدد كرات الدم، وتركيب وأوزان الأعضاء بين المجموعات الخاضعة للاختبار، وربما ذلك بسبب أن البطاطس التي كان يتم تناولها كانت صغيرة وغير واضحة، أو أن البطاطس كانت طازجة أو مسلوقة.

إن إطعام الفئران ببطاطس محولة بجين بكتيريا (*Bacillus thuringiensis* var. kurstaki Cry1 toxin gene) أو بالسموم نفسها، تظهر إصابتها بداء (Villus Epithelial Cell Hypertrophy)، و(Multinucleation) و(Disrupted Microvilli) و(Mitochondrial Degeneration) وزاد في عدد (Lysosomes) و(Autophagic Vacuoles) وزاد من النشاط في خلايا (Crypt Paneth). وأظهرت النتائج أن سموم (CryI) كانت مستقرة في أحشاء الفأر لذلك فإن المحاصيل المعدلة يجب أن تخضع إلى اختبارات عديدة للتأكد من سلامتها قبل تسويقها.

٤- دراسات الحساسية

من القضايا التي أثيرت حول الأغذية المعدلة وراثيًا (GM) – والتي لم تجد لها الإجابات الناجعة – تلك المواضيع المرتبطة بإثارة مشكلة الحساسية (Allergies) في الأفراد الذين يتناولون المواد الغذائية غير المعلمة (Unlabeled GM Foodstuffs). وخلصت العديد من الدراسات إلى أن الحساسية يمكن أن تحدث للأفراد في الحالات التالية:

١- عندما يكون الجين المأخوذ من محصول معروف أنه مثير للحساسية أصلا (Allergenicity)، فإن ذلك يمكن أن يكون مؤشرًا إلى إن الاختبارات المعملية ستؤكد أن هذا الغذاء المعدل الناتج سيكون من الأغذية المثيرة للحساسية، مثل (RAST) و(Immunoblotting)، مع أمصال (Sera) فردية مثيرة للحساسية للمحصول الأصلي. وهذا يتأكد في فول الصويا المعدل (the Brasil Nut 2 S Protein) والبطاطس المعدلة (Cod Protein Genes). كما إنه سهل نسبيًا اليوم لتقييم ما إذا كانت الهندسة الجينية قوة مؤثرة في الحساسية الداخلية وإجراء اختبارات الحساسية.

فقد وجد أن بعض عمال المزارع عادة ما يكونون معرضين للمبيد (*B. thuringiensis*) وهؤلاء تظهر لديهم حساسية جلدية وأجسام مضادة (IgE) لمستخلص بذور (Bt Spore Extract) وعبر أمصالهم، ويمكن إخضاعهم لاختبار الحساسية للتعرض للمحاصيل المعدلة والمرموز له بسموم (Bt Toxin). وهذا الأمر مهم لأن سم (Bt Toxin Cry1Ac) قد عرف مؤخرًا أنه قوي عندما يؤخذ بالفم وهو مولد مضاد من الناحية الأنفية.

ومن الصعب تقييم أو تحديد ما إذا كان المحصول المعدل من المواد المثيرة للحساسية (Allergenicity) إذا كان الجين منقولاً من مصدر لا يعد من المواد الغذائية والتي لم يتم تناولها من قبل، أو غير معروف أنها تثير الحساسية أو ربما جين يظهر حساسية جديدة عندما أدخل إلى المادة الغذائية أو بأسباب قد تكون غير معروفة المصدر. لسوء الحظ، أنه بينما وجدت تلك الحيوانات التي تم اختبار القيمة الغذائية واختبارات السموم عليها من جراء تناول الأغذية المعدلة فإنه لا توجد حيوانات تم إجراء تجارب الحساسية عليها.

٢- في الوقت الحاضر، فإن الطريقة الوحيدة – غير مباشرة – المستخدمة في تحديد مثيرات الحساسية هي طريقة (Unsound)، مثل (Short Sequence Homologies) التي تبين على الأقل أن ٨ من الأحماض الأمينية المتلاصقة ذات علاقة بما لا يقل عن حوالي ٢٠٠ نوع من الحساسية المعروفة.

٣- إن طريقة (شجرة القرار Decision-Tree) غير المباشرة مبنية على عوامل، مثل الحجم والاستقرار لبروتينات الرسول المترابطة أكثر من غير السليمة، خاصة لاستقرارها للتحليل البروتيني كتقييم في المختبر (نماذج المحاكاة) بدلاً من تقييمها في الطبيعة على البشر والحيوانات، وهذا في الحقيقة خطأ. ولكن المفهوم الذي يشير إلى معظم الحساسية بسبب وفرة البروتين عادة ما تكون مضللة، وذلك لأسباب، مثل إن (Gad c 1) المثير للحساسية من أسماك القد (Codfish) لا تعد من البروتينات السائدة.

٤- عندما يكون الجين المسؤول عن الحساسية معروفاً، مثل (Alpha-Amylase/ Trypsin) المثبط للحساسية الأرز، فإن الاستنساخ والمتابعات المفتوحة تعد الطريقة للتقليل من مستوياتها باستراتيجية مضادات الحساسية الحمض النووي (Antisense RNA).

هكذا، فإن غياب الطرائق الموثوقة لاختبارات الحساسية، يجعل من المستحيل حاليًا – على الأقل – التأكد من أن الأغذية المعدلة يمكن أن تكون مثيرة للحساسية أو مسببة لها أولاً، ما لم يتم اختبارها على الإنسان أو حيوانات التجارب.

بين المؤيدين والمعارضين

تدور الأحاديث في أروقة المحافل الدولية أنه لا توجد أزمة غذاء في العالم، فالغذاء الموجود حاليًا يمكن أن يكفي جميع سكان العالم، ولكن المشكلة تكمن في توزيع الغذاء، فمع عدالة التوزيع يسقط التوجه إلى صناعة غذاء غير مأمونة العواقب مثل الأغذية المعدلة وراثيًا.

وقد يعارض الهندسة الوراثية بعض العلماء بدعوى أن نتائجها غير متوقعة – فعلى سبيل المثال – لقد طورت أنواع من الذرة (Bt Corn) لتصبح مقاومة لغزو الحشرات، وبعد ذلك تم الإدعاء أن الأنواع المختلفة من الذرة الفطرية والمستأنسة قد تلوثت خلطيًا بتلك الذرة المعدلة، وهذا يمكن أن يؤثر بصورة كبيرة في التنوع الحيوي (Biodiversity) بصورة عامة للذرة.

ليس ذلك فحسب، فإن انتشرت – مثلاً – المحاصيل المقاومة لمبيدات الأعشاب مع الأنواع الأخرى في المساحات التي لا يمكن أن تعيش فيها إلا النباتات الفطرية، فإنه يمكن أن يتولد عن ذلك نباتات سامة للحشرات. وهذا يعني محاصيل خالية من الحشرات، وهو حتمًا سيكون له مردود سلبي على التنوع الحيوي والسلسلة الغذائية. ولقد وجدت بعض الدراسات التي أجريت في بريطانيا عام ٢٠٠٣ مثل هذه الحالات على أرض الواقع، وخاصة في شمندر السكر المعدل وبذور اللفت المعدلة.

ومن ناحية أخرى يشير المعارضون إلى أن الهندسة الجينية كتكنولوجيا متداولة لا يمكن – أو على الأقل يصعب – التحكم فيها والتأكد من أن التعديل الوراثي يسير وفق أنظمة ثابتة ومحددة، ففي ظروف المختبر يصبح من الصعب نقل الصفة المحددة المرغوب فيها، لذلك فإن عملية نقل الصفات الوراثية غير مضمونة العواقب وتشوبها بعض المخاطر. فربما تظهر بعض التأثيرات على التنوع الحيوي (Biodiversity).

إلا أن المؤيدين من العلماء يؤكدون إن حدث ذلك فإنه حدث بسبب بعض الأخطاء غير المأخوذة في الحسبان، وتعرف نتيجة هذه الدراسات من خلال الدراسات بلمرة للحمض النووي (DNA) والذي يمكن أن يحدث فيها بعض التلوث بسبب بعض الأخطاء البشرية. وحاولوا تفسير وإيضاح بعض النتائج المكنة، ففي محاولات مسحية حديثة تبين أن الذرة المعدلة وراثيًا قد اختفت من جنوب المكسيك خلال الفترة الممتدة ما بين ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤، وهذا – كما فسره الكثيرون – أنه تغير في التنوع الحيوي (Biodiversity) بسبب التلوث الذي حصل من جراء دخول الجينات من الأنواع المعدلة إلى الأنواع الطبيعية. وما لم

يقدم (النقل الجيني Transgene) المنفعة الانتقائية الهائلة للمحاصيل الفطرية فإن ظهور المتكرر للجينات عادة ما يكون منخفضاً، ولكن ما زال الجدل مستمرًا حول إن كانت زيادة دخول الجينات وتغير التنوع الحيوي (Biodiversity) يزيد من عدد الأنواع أو ينقصها.

ولم يكتف مؤيدو التكنولوجيا الجينية المتداولة بذلك، ولكنهم أشادوا بالقدرة التي تمتلكها هذه التكنولوجيا على زراعة المحاصيل في الظروف البيئية الصعبة كما في أفريقيا، فيقولون أنه يمكن للمحاصيل المعدلة أن تنمو وتزدهر في ظل أسوأ الظروف بحيث يمكن أن توفر الغذاء المناسب للمحتاجين من البشر، فيستشهدون – مثلاً – بالأرز الذهبي والأرز الذهبي (٢) والأنواع المختلفة من الأرز المهندسة وخاصة تلك التي رفع فيها مستوى فيتامين (A)، التي يأمل أن تكون وسيلة لإعطاء الأمل لما لا يقل عن ٥٠٠ ألف من البشر الذي يعانون من العمى الدائم سنويًا.

ويذهب المؤيدون إلى الحد الذي يشيرون فيه إلى أن المحاصيل المهندسة جينيًا لا تختلف – بأي حال من الأحوال – عن تلك المحاصيل التي كان يقوم الإنسان بتطويرها بالتهجين عبر مئات السنين، كما أنها آمنة إن لم تكن هي الآمن من كل الطرائق المستخدمة. ولقد تم تبادل جين (Gene) من خلايا أحادية (Unicellular) حقيقة النواة (Eukaryotes) وغير حقيقة النواة (Prokaryotes)، وعلى الرغم من ذلك فلم تحدث أي إخفاقات جينية معروفة تبعًا لذلك.

ولقد أشار مؤيدو هذه التقنية أيضًا إلى أن الأنواع (Species) والأجناس (Genera) عبرت الحواجز الطبيعية في الماضي، كما هو الحال اليوم مع أنواع من القمح الأحمر العصري، الذي يعتبر نتاج العبور الطبيعي لنوعين من القمح منذ عهد بعيد. فهي مكونة من ثلاثة مجاميع لسبعة كروموسومات (Chromosomes)، جاءت كل واحدة من تلك الثلاثة مجاميع من قمح بري مختلف. الأول، أتى من تبادل بين اثنين من تلك الأعشاب، منها قمح الحنطة القاسية (Durum Wheat)، التي كانت تعد الحبوب التجارية للحضارات الأولى في جمهوريات الرومان الأولى، ثم تبادل جيني بين ١٤ كروموسوم (Chromosome) من هذه النوعية من القمح (Durum Wheat) وعشبة برية أخرى لتنتج القمح الأحمر العصري في زمن الإمبراطورية الرومانية.

لم تكتف الولايات المتحدة بذلك – وهي من أكبر الدول المنتجة للأغذية المعدلة – وإنما في سبيل تسويق منتجاتها المعدلة وراثيًا استمرت في اللعب بكل الأوراق التي بين يديها، فقد أشارت في تقاريرها – مثلاً – إلى أن المحاصيل المعدلة تساهم بصورة كبيرة في خفض انبعاث غازات تغير المناخ (Greenhouse Gas) في الهواء الجوي وذلك بتعديل بعض الممارسات الزراعية وتحسين العمليات الزراعية والصيانة والحراثة المرافقة بإنتاج المحاصيل الحيوية. وبتعديل هذه الممارسات وتحسين العمليات الزراعية تم خفض – حسب أقوالها – حوالي ١,٨ بليون لتر من الوقود في السنوات التسع السالفة. وفي عام ٢٠٠٤ سببت ممارسة هذه التكنولوجيا في خفض انبعاث ما يعادل أكثر من ١٠ بليون كيلوجرام من غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء الجوي. كما أن إنتاج القطن المعدل قلل إلى معدلات كبيرة من استعمال المبيدات الحشرية في الولايات المتحدة وأستراليا والهند.

إلا أن الخلافات – حسب أقوال المعارضين – التي تدور حول الأغذية المعدلة لا تتركز حول الأمان البيئي فحسب، وإنما بالإضافة إلى ذلك، فإن المجتمع الدولي يتحدث عن سلامة الإنسان ووجود البطاقة الإعلامية وخيار المستهلك، والقضايا المتعلقة بالأخلاقيات، وكذلك الأمن الغذائي، وتخفيض الفقر وما إلى ذلك.

وتفترض بعض الحكومات وصناع الأغذية أن هذه النوعية من المواد الغذائية الجديدة لا تختلف عن المواد الغذائية من الناحية الجوهرية ويعتقدون أنه لا يمكن أن تسبب مخاطر معينة لذلك نجدهم في حالة رضا، إلا أن هذا الافتراض خاطئ – كما يجده آخرون – وقد يتحول إلى خطر. فالتغيرات الجوهرية والجذرية التي يقوم بها علماء البيوتكنولوجي

(Biotechnologists) لا تحدث في الطبيعة، وهذا قد يسبب مضاعفات جانبية سامة. لذلك فإن المنظمات يجب أن تصدر تنظيمات واضحة تقلل من مخاطر هذه النوعية من الأغذية والتي لا يوجد منها حتى الآن إلا بضع مواد غذائية معدلة، بينما الحاجة كبيرة إلى تنظيمات واسعة وواضحة المعالم، وتستلزم تقييماً طويل الأمد لمعرفة تأثيراتها على الصحة.

ومن ناحية أخرى، يجد المعارضون ومنهم الاتحاد الأوروبي واليابان وغيرهم أنه من الصعب الحكم على التغيرات غير المقصودة في تركيب المواد الغذائية المعدلة التي تتجاوز المخاطرة بالمحاصيل التقليدية، وأن معظم المواد الغذائية المعدلة جينيًا غير معلمة ببطاقة إعلامية توضح أنه تم تعديل جيناتها، وخاصة تلك المنتجات الغذائية التي تدخل في تركيبها هذه النوعية من الأغذية، لذلك يمكن أن يستهلكها الإنسان دون علمه أو رغبته، ولقد وجد أن الكثير من الحكومات تتجاهل رغبات الجمهور في وضع بطاقات إعلامية على هذه المواد الغذائية، وقد أوضحت دراسة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية أن ما بين ٨٥ إلى ٩٠٪ من المستهلكين يجدون أن من حقهم وجود بطاقة إعلامية على الأغذية المعدلة وراثيًا توضحها وتشرحها.

دور الحكومات والتوجه العالمي في تنظيم تداول الأغذية المعدلة

تجتهد الحكومات حول العالم في تأسيس آلية تنظيمية لمراقبة وتقبل أنواع الأغذية المعدلة، وهذا يعتمد على المناخ الاقتصادي والاجتماعي والسياسي في الدول، فالدول تختلف في وجهات نظرها وعاداتها في تقبل هذه النوعية من الأغذية.

١- الولايات المتحدة الأمريكية

بحسب هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) ووزارة الزراعة الأمريكية (USDA) فإن هناك – اليوم – ما لا يقل عن ٤٠ نوعاً من النباتات المتنوعة المعدلة تم التصريح لها بالتداول في الأسواق، مثل الطماطم والشمام الأصفر (Cantalopes) اللذين تم تعديل أشكالهما، وفول الصويا وقصب السكر (Sugarbeets) تم تعديل قدرتهما على مقاومة مبيدات الأعشاب، والذرة والقطن لزياد مقاومهما للمبيدات الحشرية وغيرها. وبينما لا توجد إلا أنواع قليلة جدًا من الفواكه والخضروات المعدلة متوافرة في الأسواق إلا أن المنتجات الزراعية كثيرة جدًا، مثل زيوت الخضروات وحبوب الإفطار وهذه على الأرجح، حيث تحوي نسباً مئوية صغيرة جدًا من المكونات المعدلة جينيًا، وذلك لأن المكونات الخام عادة ما تأتي من مصادر مختلفة. وعلى الرغم من ذلك، فإن المنتجات المعدلة أكثر شيوعًا في الأسواق مما يعتقد البعض.

وتشير التقديرات أنه قد نمت الأغذية المعدلة – كمحاصيل زراعية – في ما لا يقل عن ثلاث عشرة دولة خلال عام ٢٠٠٠، وكانت منتجات الولايات المتحدة وحدها تشكل الأغلبية (حوالي ٦٨٪ من جميع المنتجات المعدلة في العالم)، بالمقارنة مع الأرجنتين وكندا والصين التي أنتجت ما نسبته٢٣٪ و٧٪ و١٪ على التوالي. أما بقية الدول التي أنتجت بعض المحاصيل المعدلة عام ٢٠٠٠ فهي أستراليا، بلغاريا، فرنسا، ألمانيا، المكسيك، رومانيا، جنوب أفريقيا، إسبانيا، وأورجواي.

في الولايات المتحدة، تقريبًا ٥٤٪ من كل فول الصويا الذي حصد عام ٢٠٠٠ كان من الصويا المعدلة وراثيًا، وأكثر من ٤٢٪ في عام ١٩٩٨ وحوالي ٧٪ فقط في ١٩٩٦. في عام ٢٠٠٠ أيضًا كان نسبة القطن المعدل حوالي ٦١٪ من المحصول الكلي للقطن، وأكثر من ٤٢٪ في عام ١٩٩٨، و١٥٪ في عام ١٩٩٦. أما منتجات الذرة المعدلة فقد زادت حتى بلغت ٢٥٪ لكل منتجات الذرة في عام ٢٠٠٠ بالمقارنة مع النسبة نفسها تقريبًا (٢٦٪) في عام ١٩٩٨، وهذه تمثل زيادة كبيرة بالمقارنة مع ما نسبته حوالي ١,٥٪ في عام ١٩٩٦.

إلا إن العملية تعد مربكة نوعًا ما في الولايات المتحدة، حيث إن المسؤول عن الأغذية المعدلة ثلاث جهات حكومية، ولكل منها

صلاحيات، وتعمل كل هذه الجهات بطريقة تحاول أن لا تتداخل صلاحياتها معًا. فهيئة حماية البيئة الأمريكية (EPA) تدرس المحاصيل المعدلة من حيث سلامة البيئة، ووزارة الزراعة الأمريكية (USDA) تقّيم هذه النوعية من النباتات من حيث سلامة نموها وازدهاره، وأما هيئة الأغذية والأدوية (FDA) فإنها تجد نفسها مسؤولة عن سلامة المستهلك الذي يتناول هذه الأغذية. فهيئة حماية البيئة تعد مسؤولة عن المبيدات الحشرية والسموم التي يمكن أن تجد طريقها إلى البيئة، فهي مسؤولة عن محاصيل الذرة المعدلة لمقاومة لمبيدات الأعشاب، ولكنها ليست مسؤولة عن هذه المحاصيل من حيث قيمتها الغذائية ومدى صلاحيتها للاستهلاك الآدمي. وفي المقابل، فإن وزارة الزراعة مسؤولة عن المحاصيل المعدلة التي لا تقع تحت مظلة هيئة حماية البيئة مثل مقاومة هذه المحاصيل للجفاف والأمراض واستخدامها لتغذية الحيوانات أو فواكه وخضراوات وبذور للاستهلاك الآدمي. وتختص هيئة الأغذية والأدوية بالجوانب المتعلقة باستهلاك هذه الأغذية المعدلة والأمراض والمخاطر التي يمكن أن تسببها والمضافات والمنتجات الغذائية الناتجة من المواد الغذائية الكاملة. لذلك فإن الأغذية المعدلة التي تباع تكون خاضعة لصلاحية وزارة الزراعة لأنها منتجات كاملة، ولكن حبوب الإفطار الذي تعد الذرة مكوناً أساساً فيها تكون خاضعة لمراقبة هيئة الغذاء والأدوية، لأنها تعد من منتجات الأغذية وليس مادة غذائية كاملة. وعلى أية حال هناك العديد من الأنظمة والقوانين التي تقيد كل تلك العمليات.

٢- آسيا

في اليابان، أوجدت الحكومة اختبارات سلامة الأغذية المعدلة منذ نيسان (أبريل) ٢٠٠١، واليوم أسواق اليابان تزخر بأنواع عديدة من الأغذية المعدلة الموجودة جنبًا إلى جنب مع الأغذية التقليدية، وللمستهلك أفضلية الاختيار.

أما الحكومة الهندية فلم تعلن عن أي سياسية معينة حيال الأغذية المعدلة، وذلك بسبب أن الهند لا تعد من الدول المنتجة لهذه النوعية من المحاصيل، كما أن المنتجات المعدلة غير متوافرة تجاريًا في أسواقها. إلا أن الهند يمكن أن تعتبر من الدول المساندة لإجراء أبحاث ودراسات حول هذه النوعية من الأغذية، ويعتقد أنها سائرة إلى إقرار إنتاج الأغذية المعدلة وتدفقها في الأسواق وذلك من أجل إطعام ذلك الانفجار السكاني الذي تعيشه.

وفي إشارة أخرى لمكتب برامج الإعلام الخارجي التابع لوزارة الخارجية الأمريكية الموجود على الموقع الإلكتروني للمكتب وتحت عنوان (آسيا ستكون مركز الثقل التالي في مجال إنتاج الغلال الزراعية المعدلة جينيًا) كتبت (كاثرين مكونيل) بتاريخ ٢١ شباط (فبراير) ٢٠٠٧ هذا التقرير الذي سنحاول أن نقتبس جزءاً منه.

يقول التقرير (قال رئيس مؤسسة أبحاث زراعية بارزة إن العقد التالي من الأبحاث المتعلقة بالمحاصيل الزراعية المحسنة بالتكنولوجيا الأحيائية سيشتمل على دور رئيس للمشاريع الآسيوية المتزايدة بسرعة. وأضاف (كلايف جيمز) رئيس الخدمة الدولية للحصول على تطبيقات التكنولوجيا الأحيائية الزراعية (إيسا، وهي شبكة دولية غير ربحية مقرها في جامعة كورنيل بولاية نيويورك ولها مراكز في الفيليبين وكينيا)، إن الدول الآسيوية تستثمر بشكل متزايد في أبحاث التكنولوجيا الأحيائية الزراعية الرامية إلى مساعدتها في سد احتياجاتها المتعاظمة إلى المواد الغذائية والعلف والوقود والألياف.

وقال (جيمز) في مقابلة أجراها معه الموقع الإلكتروني إن محاصيل التكنولوجيا الأحيائية، المعروفة أيضًا بالمحاصيل المعدلة جينيًا، أصبحت تزرع الآن في الدول الآسيوية التي أصبحت توافق أيضًا على استيرادها. وأضاف: إن بلداناً آسيوية تقبل هذه الغلال شائعة جدًا بين المزارعين في دول مثل الهند والصين وباكستان واليابان وفيتنام وكوريا الجنوبية والفليبين، حيث تقضي الحشرات أو الأحوال البيئة القاسية في الكثير من الأحيان على الغلال التقليدية. وأشار إلى أن هؤلاء المزارعين سيحققون مكاسب مالية من ازدياد حجم محاصيلهم نتيجة التحسينات الجينية التي تجعل محاصيل معينة مقاومة للحشرات ومن كون هذه المحاصيل لا تحتاج إلى القدر نفسه من مبيدات الحشرات التي تحتاج إليها المحاصيل التقليدية.

وأوضح أن (تطوير التكنولوجيا الأحيائية سيكون تطورًا رئيساً للزراعة برمتها)، وذلك أثناء بحث العلماء عن طرائق لتحسين مجموعة من الغلال التي ستتمكن من مقاومة تآكل التربة والمحافظة على الرطوبة بفعالية. وقال أيضًا: إن النباتات ذات الجينات التي تضفي عليها قدرًا من تحمل الجفاف، وهي النباتات التي يتوقع أن تصبح متوافرة في حوالي العام ٢٠١٠ أو العام ٢٠١١، ستكون مهمة بشكل خاص للدول النامية، حيث يشكل الجفاف أهم وأكثر العوامل المقيدة لزيادة الإنتاجية الزراعية انتشارًا في العالم. وأضاف: إن الهند بدأت تبرز كبلد رئيس يتزعم التكنولوجيا الإحيائية في آسيا، وأنها أصبحت تتفوق على الصين لأول مرة من حيث عدد الهكتارات المزروعة بالبذور المعدلة جينيًا. وقد زادت الهند في العام ٢٠٠٦ مساحة الأرض التي زرعتها بالقطن المعدل جينيًا إلى ثلاثة أضعاف ما كانت عليه في العام السابق، وكان ذلك أول محصول زراعي معدل جينيًا تنتجه على نطاق تجاري. وقد أصبحت مساحة الأراضي الهندية المزروعة بالنباتات المعدلة جينيًا تبلغ ٣,٨ مليون هكتار، في حين تبلغ مساحتها في الصين ٣,٥ مليون هكتار.

وقال (جيمز) إنه من المرجح أن يكون (الرز الذهبي) هو المحصول التالي المعدل جينيًا الذي ستتم زراعته على نطاق تجاري بعد القطن، وهو رز عزز بإضافة فيتامين (A) المهم للبصر ولكل من الجهاز التنفسي والبولي والمعوي، ويمكن أن يؤدي الافتقار إلى فيتامين (A) إلى إصابة الأحداث بالعمى في سن مبكرة. ومن المتوقع أن تنفق الصين – وهي أضخم مستثمر آسيوي في أبحاث التكنولوجيا الإحيائية – حوالي ٢٠٠ مليون دولار على تلك الأبحاث في العام ٢٠٠٧. وقال جيمز: لقد اتخذت الصين قرارًا واضحًا بالاستثمار في التكنولوجيا الإحيائية لأنها لا تريد أن تكون متكلة على الدول الأخرى في مجالات الطعام والألياف والوقود.

٣- أوروبا

في أوروبا، تكونت حركات مقاوم نشطة – في بادئ الأمر – ضد الأغذية المعدلة، وفي المقابل فإن الشعب الأوروبي قد تعرض لهزتين قويتين تتعلقان بموضوع الغذاء، وهما مرض جنون البقر (Bovine Spongiform Encephalopathy) في بريطانيا وتلوث الأغذية بمادة الديوكسين (Dioxin) في بلجيكا. وهاتان الهزتان قد أفقدتا المستهلك الأوروبي ثقته بالأغذية الأوروبية، وانعكس ذلك على ثقته بالمعلومات التي تحاول الحكومة ترويجها حول الأغذية المعدلة جينيًا. لذلك وحتى تتجنب الحكومات التصادم مع المواطنين وجمعيات حماية المستهلك فإنها ألزمت المنتجين بوضع بطاقة إعلامية على هذه النوعية من الأغذية تشير بوضوح إلى كونها أغذية معدلة وراثيًا، وحتى الأغذية التي لا تشكل أكثر من ١٪ والتي تحوي بعض المحاصيل المعدلة ألزمت بحمل مثل هذه البطاقة.

ولم تكن العملية بهذه السهولة، فمنذ أن أعلن عن وصول أول شحنة من الأغذية المعدلة جينيًا بدأ الصراع يحتدم إن لم يكن بين الحكومات فإنه احتدم بين المنظمات الأهلية مثل منظمة السلام الأخضر، وبعض من جمعيات حماية المستهلك والشركات المنتجة لهذه النوعية من الأغذية، ففي تشرين الأوّل (نوفمبر) ١٩٩٦ – مثلاً – عندما كانت واحدة من الشركات المنتجة للأغذية المعدلة وراثيًا تفرغ حمولتها في ميناء بلجيكا وبعض الموانئ الأوروبية قيد محتجون أنفسهم – من جماعة السلام الأخضر – بأسيجة أحواض السفن في محاولة لمنع التفريغ، وأوقفت أولى الاحتجاجات في (أنتويرب) عندما حصلت شركة (كارجيل) على حكم يقضي بجرامة على السلام الأخضر قدرها مليون فرنك بلجيكي عن كل ساعة تعطل فيها المظاهرة التفريغ. ومرة أخرى وفي الشهر نفسه وعند انعقاد مؤتمر قمة الغذاء في روما قام المتظاهرون بخلع ملابسهم حتى العري أثناء المؤتمر الصحافي لوزير الزراعة الأمريكي (دان جليكمان) وذلك احتجاجًا على استيراد الصويا المحورة.

٤- بعض المنظمات الدولية

وفي إشارة إلى بعض التوجهات العالمية فقد نشرت الصفحة الإلكترونية لمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) مقالاً بعنوان (المدير العام للمنظمة يحث الدول على التفكر مليًا قبل أن ترفض المعونات من الأغذية المعدلة وراثيًا) وذلك في ٣٠ آب (أغسطس) ٢٠٠٢ أشارت فيه إلى قول الدكتور (جاك ضيوف) المدير العام لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، أنه ينبغي على الدول في جنوب القارة الأفريقية التي تعاني شعوبها من الجفاف المدمر أن تدرس مليًا المعلومات العلمية الحالية قبل أن ترفض المساعدات من الأغذية التي تحتوي على الكائنات المعدلة وراثيًا.

وذكر أنه لا توجد في الوقت الحالي اتفاقيات دولية سارية تغطي تجارة الأغذية والمعونات الغذائية التي تحتوي على الكائنات المعدلة وراثيًا، مشيرًا إلى أن لجنة خاصة تابعة لهيئة الدستور الغذائي المشتركة بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية قد عملت على استحداث معايير ملائمة تتعلق بسلامة الأغذية. ومضى يقول: أن الأمر المهم في هذه الأثناء، هو أن تستوفي جميع التبرعات الغذائية معايير السلامة الغذائية الخاصة بالجهة المانحة والدولة المتلقية.

وأوضح أن (منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية وبرنامج الغذاء العالمي تأخذ بعين الاعتبار المعلومات التي وردت من عدة مصادر والمعلومات العلمية المتيسرة حاليًا، والتي تفيد أنه من غير المحتمل أن تشكل الأغذية الممنوحة إلى دول الجنوب الإفريقي خطرًا على صحة الإنسان وفي الإمكان تناولها)، وأضاف (إن هيئة الأمم المتحدة ترى أنه يتعين على حكومات دول الجنوب الأفريقي خلال الأزمة الحالية أن تدرس مليًا العواقب القاسية والفورية للحد من المساعدات الغذائية المقدمة إلى الملايين من ذوي الحاجة الماسة، ولابد أن تحتل تلك الأزمة جانبًا كبيرًا من عملية اتخاذ القرار لدى الحكومات).

وفي ما يتعلق بالمخاوف الناجمة عن إدخال أنواع الذرة المعالجة وراثيًا إلى الإقليم نتيجة الزراعة أو النشر عن غير قصد، قال الدكتور ضيوف: إنه يدرك أن هناك مخاوف من المخاطر المحتملة على التنوع البيولوجي والزراعة المستدامة. ومع ذلك فلا بد أن تقوم كل دولة بتقييم هذه المخاطر المحتملة وإدارتها وفقًا لكل حالة على حدة. ففي حالة الذرة التي كانت معروفة بنزعتها نحو التهجين تستطيع الحكومات أن تدرس استخدام تقنيات مثل الطحن أو التسخين لتفادي استحداث البذور المعالجة وراثيًا بصورة خاطئة. وعلى أي حال، فإنه ليس من سياسة الأمم المتحدة، أن البذور المعدلة وراثيًا والمستخدمة في الغذاء والعلف والإنتاج تحتاج بالضرورة إلى مثل هذه المعالجة.

وفي صفحة الهيئة العامة للغذاء والدواء بالمملكة العربية السعودية الإلكترونية تساءلت الهيئة وطرحت هذا التساؤل: ماذا عملت منظمة الصحة العالمية (WHO) لتحسين تقييم الأغذية المعدلة؟ فوجدت أن المنظمة قد أخذت دورًا فعالاً فيما يتعلق بالأغذية المعدلة وراثيًا، وذلك يرجع لسببين أساسيين، وهما:

١- إن الصحة العامة يمكن أن تستفيد من إمكانيات التقنية الحيوية، مثل:

أ- زيادة محتوى الأغذية من المغذيات (العناصر الغذائية).

ب- خفض الحساسية.

ج- زيادة كفاءة إنتاج الأغذية.

٢- الحاجة إلى دراسة الآثار السلبية المحتملة على صحة الإنسان من استهلاك الأغذية المعدلة وراثيًا، وكذلك على المستوى العالمي. ومن الواضح أنه لابد من التقييم الكلي للتقنيات الحديثة إذا كانت ستشكل تحسنًا حقيقيًا في طريقة إنتاج الأغذية، مثل هذا التقييم يجب أن يكون شاملاً ولا يقف عند نظم التقييم غير المترابطة التي ركزت بشكل خاص على صحة الإنسان

والتأثيرات البيئية. والعمل جار في منظمة الصحة العالمية لتقديم نظرة أوسع في تقييم الأغذية المعدلة وراثيًا، ليمكن أخذ العوامل الهامة الأخرى في الاعتبار. وهذا التقييم الأكثر شمولية للكائنات المعدلة وراثيًا والمنتجات المعدلة وراثيًا لن يركز على سلامة الغذاء فقط ولكن على الأمن الغذائي، بالإضافة إلى بعض الاعتبارات الأخرى مثل الاعتبارات الثقافية والأخلاقية والاجتماعية. والعمل الدولي في هذا الاتجاه الجديد افترض إشراك المنظمات الدولية الرئيسة الأخرى في هذا المجال.

وأشار مسؤول حملة الهندسة الجينية في السلام الأخضر الدولية (آرنو آبوتيكر) – كما أشار المقال المنشور في صفحتها الإلكترونية في ٢٥ كانون الثاني (يناير) ٢٠٠٧: إلى أن الأفراد يعلنون في سائر أنحاء العالم، بدءًا من المزارعين ووصولاً إلى العلماء، عن رفضهم للمنتجات المهندسة جينيًا. فعندما نقول إننا نريد أن تبقى محاصيلنا خالية من المكونات المهندسة جينيًا، نفوز في النضال من أجل الحفاظ على الحالة الطبيعية لبيئتنا وسلسلتنا الغذائية. وأضاف إلى أن عددًا متزايدًا من الشركات الغذائية بدأ يتعهد بعدم استخدام المكونات المهندسة جينيًا، فيما يزداد أيضًا عدد الأشخاص الذين يبتاعون منتجات غذائية صحية يتم إنتاجها بأساليب زراعية مستدامة لا تعتمد فيها مبيدات الأعشاب الضارة، وفي ذلك منفعة لكوكب الأرض ولسكانه على حد سواء.

وخلال السنوات الأخيرة المنصرمة، أدخلت إلى المتاجر الكبرى في الولايات المتحدة مجموعة متنوعة من الأطعمة المهندسة جينيًا، بما في ذلك الذرة وفول الصويا والطماطم. لكن العديد من المستهلكين في الولايات المتحدة يفضل – لأسباب مختلفة – أن لا يتناول أطعمة مهندسة جينيًا. فالمستهلكون يبدون اهتمامًا بالغًا بالانعكاسات الدينية والأخلاقية والبيئية والاقتصادية والصحية للأطعمة المهندسة جينيًا.

والواقع إن استطلاعات الرأي تبين التأييد الواسع النطاق لتوصيف الأغذية بشكل إلزامي (التصريح عن المكونات المهندسة جينياً على عبوات الأغذية). ففي شباط (فبراير) ٢٠٠٦، أفادت مجلة (تايمز) أن ما نسبته ٨١٪ من الأمريكيين الذين شاركوا في استطلاعات الرأي يريدون أن يتم توصيف الأطعمة المهندسة جينيًا على ما هي عليه. ولا شك في أن المطالبة بتوصيف الأطعمة المهندسة جينياً يتماشى مع اهتمام الأميركيين المتنامي بسلامة الأغذية.

لا بد من الإشارة إلى أن العديد من شركاء الولايات المتحدة التجاريين، وضمنا الاتحاد الأوروبي واليابان، يؤيدون بشدة توصيف الأطعمة المهندسة جينيًا. ويفرض الاتحاد الأوروبي حاليًا أن يتم توصيف مختلف منتجات الذرة والصويا المهندسة جينيًا، فيما تخطط اليابان لوضع مشروع توصيف الأطعمة المهندسة جينيًا موضع التنفيذ بحلول الربيع المقبل. أما أستراليا ونيوزيلندا، فكلاهما سن قانونًا تشريعيًا خاصًا بتوصيف هذه الأطعمة.

هل وصلت الأغذية المعدلة إلى دول الخليج العربية؟

في ٢٥ كانون الثاني (يناير) ٢٠٠٧ نشر في الصفحة الإلكترونية لحركة السلام الأخضر (Green Peace) مقال بعنوان (السلام الأخضر ترصد تلوثاً واسع النطاق في المتاجر الكبرى في منطقة الخليج) كشفت فيه خلال مؤتمر صحافي عقد في دبي احتمال تلوث المنتجات التي تباع في المتاجر الكبرى في منطقة الخليج بالكائنات المعدلة جينيًا. ودعت الحركة الدولية إلى فرض حظر على الكائنات المعدلة جينيًا، أو أقله إلى منح المستهلكين الحق في الاختيار عبر التصريح عن المكونات المهندسة جينيًا في ملصقات على عبوات المنتجات.

وأشارت الحركة أنها أخضعت ٣٥ منتجًا من المنتجات المشتملة على الذرة التي تباع حاليًا في المتاجر الكبرى في كل من دبي وقطر والكويت للفحوصات المخبرية. تجدر الإشارة إلى أن الفحوصات المخبرية التي أخضعت لها المنتجات أجريت كلها في

مختبر مرخص له في بيرن – سويسرا. وقد شملت الفحوصات المخبرية التي أجرتها (غرينبيس) ٣٥ منتجًا من منتجات الذرة التي تباع في الدول الثلاث التي قصدها فريق السلام الأخضر. وأظهرت الفحوصات تلوث ١٤ عينة من العينات الخمس والثلاثين بالكائنات المعدلة جينيًا. لكن الملصقات التي كانت على عبوات المنتجات الملوثة كلها لم تكن تشير إلى اشتمالها على مكونات مهندسة جينيًا، فالقوانين في كل من الإمارات العربية المتحدة وقطر والكويت لا تفرض ذلك.

وفي هذا الإطار، قال مسؤول حملة الهندسة الجينية في السلام الأخضر الدولية (آرنو آبوتيكر): (إن اكتشاف هذا العدد الكبير من المنتجات الغذائية الملوثة بالكائنات المهندسة جينيًا في الخليج يشكل مفاجأة بالنسبة إلينا، ويبدو أن المنتجات المهندسة جينيًا التي تجابه بالرفض من المستهلكين الأوروبيين، تجد طريقًا إلى أسواق لا يعلم مستهلكوها بوجود هذه المواد).

الأغذية المعدلة بين السلبيات والإيجابيات

إن المتتبع لموضوع الأغذية المعدلة يجد أن معظم الدراسات والكتابات تحاول أن تؤكد سلبيات هذه النوعية من الأغذية، وما الذي يمكن أن تسببه إن انتشرت في الأسواق وبدأ المستهلك يتناولها أو حتى إن استخدمت للحيوانات كأعلاف، وأما فوائد هذه المحاصيل فقليلاً ما تذكر، وهذا ليس قدحًا في ما نشر سابقًا ولكن يبدو أن الاتجاه العامة – وخاصة في الدول خارج أمريكا – يقف أو يحاول أن يقف ليتساءل عن هذه النوعية من الأغذية ليعرف أضرارها قبل فوائدها. وسنحاول هنا أن نعرض الفوائد التي يمكن أن تجنى من الأغذية المعدلة وراثيًا وكذلك أضرارها حتى يكون القارئ هو الحكم الأول والأخير.

أولاً: فوائد الهندسة الوراثية والأغذية المعدلة

وجدنا من خلال ما عرض من دراسات أن لهذه التكنولوجيا الجديدة القديمة فوائد من الصعب حصرها في نقاط، فكما أشرنا سابقًا أن الإنسان – بطريقة أو بأخرى – كان يمارس هذه التكنولوجيا بالطرائق البدائية التقليدية مثل التهجين والتلقيح الخلطي وما إلى ذلك، وعندما تفجرت هذه التكنولوجيا بين يديّ الإنسان أصبحت الفوائد كثيرة وبدأت تتدفق على البشرية من كل جانب، ومن هذه الفوائد:

١- إنتاج أغذية مقاومة للأمراض

كانت حقول الأرز تعاني من المرض البكتيري (اللفحة البكتيرية) التي تنتشر بين الحقول عن طريق قطرات الماء فتصيب كل نباتات الأرز الموجودة في الحقل الواحد ثم تنتشر إلى الحقول الأخرى، ولم تكتفِ هذه البكتيريا بالانتشار في قارة دون الأخرى وإنما كانت منتشرة في آسيا وأفريقيا وفي الفترة الأخيرة بدأت بالتواجد في أمريكا.

في عام ١٩٧٨ وفي المعهد الدولي لبحوث الأرز في الفليبين قام العلماء بعزل الجينات المقاومة للفحة البكتيرية من البكتيريا نفسها وأدخلوها في أنواع من نبات الأرز وبعد حوالي ١٢ سنة من الدراسات والأبحاث تمكن العلماء من إنتاج صنف جديد من الأرز مقاوم لمرض اللفحة البكتيرية.

في عام ١٩٩٢ استطاع العلماء التوصل إلى الجين المسؤول عن المرض الفيروسي لجدري الخوخ ودمجه بأحد البلازميدات الموجودة في بكتيريا التدرن التاجي التي تصيب بصورة طبيعية العديد من النباتات ذوات الفلقتين فتسبب لها أوراماً، وقد استخدمت هذه البكتيريا المهندسة وراثياً في جعل أشجار اللوزيات مقاومة للفيروس وتضاعفه عدديًا.

ومن ناحية أخرى، تعزى العديد من الخسائر في المحاصيل إلى (النماتودا Nematodes) أو ما تعرف بالديدان الأسطوانية

التي تتغذى على جذور النباتات مسببة خسائر بمئات الملايين من الدولارات. ولقد وجد أن معظم هذه الخسائر ترجع إلى نوعين من النماتودا وهما: نماتودا عقد الجذور والنماتودا الكيسية. ولقد كان يتضمن المقاومة التقليدية لهذه النوعية من الديدان تبخير التربة قبل الزراعة واستخدام المواد الكيميائية مثل بروميد الميثايل، ولكن تبين أن هذه المادة الكيميائية تساهم في تدمير طبقة الأوزون بالإضافة إلى ارتفاع ثمنه.

ولقد تمكن فريق بحثي بالمركز الهولندي لبحوث التربية وتكاثر النبات من تحديد جين يضفي المقاومة ضد النماتودا، عزل هذا الجين من بنجر بري عرف أنه مقاوم للنماتودا التي تدمر محصول البنجر (الشمندر) السكري التجاري، غير أن تهجين هذا البنجر بالسلالات التجارية باستخدام طرائق تربية النبات التقليدية لم يثمر إلا نباتات ضعيفة، لذلك تقوم الشركات الهولندية والدانمركية بتطوير سلالات جينية من بنجر السكر تحمل الجين البري وتقاوم النماتودا.

وفي المقابل، وجد فريق من جامعة ليدز بانجلترا أن النماتودا لا تأكل حبوب الأرز بسبب وجود مثبطات البروتين التي تمنع الديدان الأسطوانية من هضم البروتين المتاح. فإذا نقلت الجينات التي تشفر لمثبطات البروتين إلى جذور الأرز فإن مستوى مقاومتها للنماتودا يرتفع. وعلى هذا بنى الفريق البحثي بجامعة ليدز تطبيقات كثيرة منها البطاطس المقاوم لنماتودا أنشطونة الجذور، وذلك بنقل جينات تشفر لمثبطات البروتييز إلى الجذور بالإضافة إلى الطماطم وبنجر السكر.

٢- إنتاج أغذية مكافحة للحشرات

من المشكلات العديدة التي يعاني منها المزارعون الآفات الحشرية التي تقضي على حوالي ١٣٪ من الإنتاج الغذائي العالمي، وقد سخر العلماء المقدرة الذاتية لسلالات بعض أنواع بكتيريا التربة على مقاومة بعض أنواع الحشرات، فنقلوا جيناتها إلى خلايا نبات البطاطا من أجل إكسابه هذه المقدرة، وكانت هذه البكتيريا تستخدم كمبيد حشري لعقود طويلة لأنها تنتج نوعًا من البروتينات يمزق أمعاء بعض الحشرات ويقتلها دون الإضرار بالحيوان أو بالإنسان، وهذا ما يعرف بالمقاومة البيولوجية (Biological Resistance).

والمقاومة البيولوجية (Biological Resistance) عملية معروفة منذ أزمنة بعيدة المدى، حتى أن صاحبة كتاب (الربيع الصامت، ١٩٦٢) راشيل كارسون قد أشارت في الفصل الأخير من الكتاب إلى أنه يجب رش المزروعات بأبواغ بكتيريا (*Bacillus amyloliquefaciens*) بدلاً من المبيدات الحشرية، ومن الجدير بالذكر أن أبواغ (Spores) هذه البكتيريا تحوي ٢٠٪ من وزنها بروتينات سامة ليرقات بعض أنواع من الحشرات، فعندما تأكل يرقات الحشرة الأبواغ تتحلل في أمعائها العالية القلوية لتطلق السموم التي ترتبط بغشاء جدر الأمعاء لتشلها فلا تستطيع امتصاص الغذاء، فتتوقف اليرقة عندئذ عن الأكل وتموت. ولقد وجد أن سموم هذه الأبواغ عالية السمية وعالية التخصص، فهي تقتل مجموعات معينة من الحشرات ولا تقتل منها سوى اليرقات، كما أنها ليست سامة للكائنات الحية الأخرى. ولقد استعملت هذه الأبواغ في المقاومة البيولوجية منذ عام ١٩٥٨. ولكن هذه البكتيريا وأبواغها باهظة التكاليف وسريعة التحلل في الحقل بسبب عدم ثبات بروتيناته المتبلرة.

فلجأ العلماء إلى الهندسة الوراثية فتمكنوا عام ١٩٨٥ من دراسة (DNA) لسلالات من البكتيريا، فتبين أن بعض أنواعها متخصص في القضاء على أنواع من الفراش وأبي دقيقات (عائلة حرشفيات الأجنحة) وبعضها يقضي على الذباب (ذوات الجناحين) وأنواع من الخنافس (غمديات الأجنحة)، فهندست نبات الطباق (*Nicotiana tabacum*) باستخدام الأجروبكتريوم، ومن المعلوم أن الطباق ينتمي إلى العائلة التي تضم البطاطس (*Solanum tuberosum*) والطماطم (*Lycopersicum esculentum*) وهو نبات تجارب نموذجي بالنسبة لهذه النوعية من البحوث.

وأوضحت النتائج أن أوراق نبات الطباق المعدلة بجينات البكتيريا غدت سامة للغاية بالنسبة لدودة الطباق (*Manduca sexta*) وهي تعد واحدة من أكثر الآفات الخطرة بالنسبة لنبات الطباق، وكانت بذور النبات أيضًا سامة ومقاومة للحشرة، إلا أن يرقات بعض أنواع من الحشرات الخطرة مثل فراشة (Heliothis) و(Spodoptera) كانت أقل حساسية للسموم حيث وجد أنها تتطلب مستويات أعلى من تعبير الجينات المنقولة. ولكن عند تجربة النباتات السامة في الحقل تبين أن الأشعة فوق البنفسجية تنشط السم الناتج عن الجين المطعم.

وفي الحقيقة، فإن دور التقنيات الحيوية غير مقصور على تحصين النبات وهو في الحقل وإنما يتعدى ذلك إلى صيانة وحماية المحاصيل أثناء التخزين، فمن المعلوم أن اقتصاد الدول النامية يصاب سنويًا بخسائر فادحة بسبب سوء التخزين، ففي البرازيل – مثلاً – تأتي الحشرات على ما يتراوح ما بين ٢٠٪ إلى ٤٠٪ من الحبوب المخزنة، وفي سبيل وضع بعض الحلول لمثل هذه المشكلة قام العلماء بهندسة نباتات الحمص، وذلك بإدخال جين غريب يقوم بتحفيز صناعة البروتين الذي يتم تجسيده في البذور فقط، وغني عن الذكر أن هذا البروتين يقوم بحماية البذور من يرقات السوس عن طريق إيقاف وظيفة الأنزيم الذي يحلل النشاء بحيث لا تستطيع هذه اليرقات التمتع بوجبات النشاء المخزون في البذور وتموت جوعًا، ويرغب العلماء في تعميم هذه التجربة على أنواع أخرى من الحبوب والبقوليات التي تعتمد عليها البشرية في غذائها اليومي.

٣- إنتاج أغذية مقاومة للمبيدات

من غير المعقول أن تجري عمليات إزالة الأعشاب الضارة في المزارع الضخمة بسحقها أو جزها يدويًا، لذلك يلجأ أصحاب هذه المزارع إلى رش الحقول – غالبًا – بكميات هائلة من مبيدات الأعشاب الكيميائية بأنواعها المختلفة، ولكن وجد أن كل هذه الطرائق يمكن أن تعد مضيعة للوقت والمال والجهد بالإضافة إلى أنها ذات تأثيرات سلبية على البيئة. فلجأ العلماء إلى المحاصيل المعدلة، فالمحصول واحد المعدل جينيًا ومقاوم لمبيدات الأعشاب الضارة يمكن أن يساعد في وضع حد للأضرار البيئية والإنتاجية، وذلك بتقليل كميات مبيدات الأعشاب التي ترش على تلك الحقول. فعلى سبيل المثال، فإن شركة (مونسانتو Monsanto) أنتجت نوعاً من فول الصويا المعدل ليكون قادرًا على مقاومة مبيدات الأعشاب المنتجة من (Roundup). وعندما قام المزارعون بزراعة هذا النوع من فول الصويا فقد استلزم نوعاً واحداً – فقط – من مبيدات الأعشاب الضارة بدلاً من تلك الكميات المضاعفة، وهذا يعني تكلفة إنتاج أقل، وضياع منتجات زراعية أقل، وملوثات ضارة بالبيئة أقل.

وتسوق وزارة الزراعة الأمريكية بذور فول الصويا والقطن المقاومة لمبيدات الأعشاب في الغذاء الحيواني منذ عام ١٩٩٥، ومما تجدر الإشارة إليه أن أربع أعشاب ضارة في المتر المربع الواحد يمكنها أن تقضي على ما نسبته ١٠٪ من إنتاج هكتار من شمندر السكر. وهكذا فإن النباتات القادرة على تحمل تركيزات عالية من المبيدات الكيميائية له مردود كبير فهو يزيد الدخل المادي، ويحد من التوسع في استعمال المبيدات الخطرة، ويقلل من احتمالات تعرض العاملين لهذه المركبات.

٤- إنتاج أغذية للظروف الطبيعية

١- **مقاومة الصقيع والبرد:** وجد أن هناك العديد من المحاصيل حساسة للبرودة الشديدة، وفي المقابل وجدت أنواع من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة ذات قدرة على مقاومة درجات الحرارة المنخفضة، فتم نقل جينات هذه الأسماك إلى تلك النباتات الحساسة غير المقاومة مثل التبغ والبطاطس، فاستطاعت هذه النباتات أن تقاوم إلى الحد الذي يسبب فيه انخفاض الحرارة في قتل العديد من المحاصيل النباتية.

٢- تحمل الجفاف والملوحة: في ظل النمو السكاني العالمي، واستخدام معظم مساحات الأرض للسكن بدلاً من إنتاج الغذاء، فإن المزارعين سيحتاجون باستمرار إلى أراضٍ مناسبة للإنتاج الزراعي، ولكن تلك الأراضي غدت غير متوافرة حاليًا. في ظل هذه الظروف، فإن إنتاج نباتات – معدلة وراثيًا – قادرة على تحمل فترات جفاف طويلة أو نسبة عالية من الملح سواء في التربة أو في المياه الجوفية سيساعد الناس على تنمية محاصيلهم في أراضٍ لم تكن صالحة للزراعة في يوم من الأيام.

وتجري دراسات حاليًا لتطوير سلالات من الطماطم والبطيخ والشعير تتحمل الملوحة الزائدة، وذلك بإيلاج جين من خميرة تتحمل البيئات المالحة، حيث يشفر هذا الجين لبروتين يسبب ضخ الصوديوم خارج الخلايا. وبذلك يقل التلف الناشئ عن زيادة الصوديوم في التربة.

٥- إنتاج أغذية مختلفة القيمة الغذائية

يعد سوء التغذية من أكثر الأعراض انتشارًا في دول العالم الثالث، وخاصة سكان تلك المناطق الذين يعتمدون على مادة غذائية واحدة في تغذيتهم اليومية، مثل الأرز الذي يعتبر الوجبة الرئيسة عند معظم سكان المناطق الفقيرة. وللأسف فإن الأرز لا يحوي المقادير الكافية ولا كل العناصر الغذائية المغذية الضرورية لمنع سوء التغذية. ولكن ماذا يمكن أن يحدث إن استطاع الإنسان أن يعدل الأرز جينيًا ليحوي أنواعاً معينة من الفيتامينات والعناصر المعدنية؟ حتمًا فإن الأضرار الناتجة من الاعتماد على الأرز كمادة غذائية وحيدة ستقل. فعلى سبيل المثال، فقد وجد أن العمى الناتج بسبب نقص فيتامين (A) يمكن أن يعد من الأمراض الشائعة بين شعوب العالم الثالث، لذلك فقد قام باحثون سويسريون في (Swiss Federal Institute of Technology Institute for Plant Sciences) بإنتاج نوع من الأزر الذي عرف (بالذهبي Golden) وجد أنه يحوي على نسبة عالية غير طبيعية من (بيتا كروتين beta-carotene) والمعروف (بفيتامين A)، ويأمل المعهد أن يتمكن في القريب العاجل من تطوير وتوفير بذور الأرز الذهبي لأي دولة من دول العالم الثالث – وخاصة للدول التي تحتاج إليه – بالمجان مستقبلاً. بالإضافة إلى ذلك فإنه من المؤمل أن يتم تطوير الأرز الذهبي الذي يحوي نسبة عالية من الحديد.

وتوصل العلماء الهولنديون إلى إنتاج نوع جديد من شمندر السكر لإنتاج مادة الفركتان كبديل للسكروز (سكر المائدة). والفركتان عبارة عن عدد كبير من جزئيات سكر الفركتوز وهي مادة محلاة قليلة السعرات الحرارية، لذلك فإنها أفضل بكثير من الناحية التغذوية من السكروز الذي يوصف بأنه يولد طاقة حرارية عالية يمكن أن تكون أحد أسباب أمراض العصر. وجاء هذا التطور نتيجة إدخال جين واحد في خلايا الشمندر لينتج أنزيمًا يحول السكروز إلى سكر الفركتان. ومن المحتمل أيضًا أن يحل هذا النوع من الشمندر المهندس وراثيًا محل عمليات التخمر الباهظة التكاليف اللازمة لتحضير الفركتان، ومن الجدير بالذكر أن مركبات الفركتان تستهوي المستهلكين وأصحاب الصناعات الغذائية لأنها بنفس درجة حلاوة السكر الاعتيادي وبسعرات حرارة أقل.

ومن ناحية أخرى، يسعى العلماء إلى هندسة نبات البن (القهوة) لإنتاج القهوة الخالية من مادة الكافيين، وذلك باستخدام أنواع معينة من بكتيريا التدرن التاجي لنقل جين يوقف نشاط الجين المسؤول عن تصنيع مادة الكافيين.

كما وتشير بعض التقارير إلى أنه تم إنتاج بقول وحبوب تحتوي على نسبة عالية من البروتين، ونظرًا لافتقار البروتين النباتي لبعض الأحماض الأمينية الهامة مثل (الليسين والتربتوفان) كما في الحبوب والذي يعد السبب الرئيس لسوء التغذية في بلاد العالم الثالث، لذلك فقد سعى مهندسو الوراثة إلى إنتاج نباتات تتوافر بها تلك الأحماض الأمينية الهامة.

بالإضافة إلى أنواع من البطاطس التي تمتص كمية قليلة من الزيت عند القلي لاستخدامها في التخسيس، والطماطم التي تساعد على خفض نسبة الكولسترول في الدم، والنباتات ذات خصائص غذائية فائقة ومحصول وفير بإنتاج نباتات رباعية الكربون مهندسه وراثيًا لزيادة كفاءة التمثيل الغذائي بها، وذلك بنقل الجين المسؤول عن إنتاج أنزيم (PEPC ase) والذي يؤدي إلى زيادة كفاءة تمثيل ثاني أكسيد الكربون بالتالي زيادة المحصول.

٦- محاربة الأمراض الحيوانية

تصادف تطبيقات التقنيات الحيوية في الإنتاج الحيواني عوائق أكثر جدية من تلك التي يواجهها علماء النبات، وقد بدأ التفكير في الهندسة الجينية لأغراض طبية ملحة، فجاءت النعجة المسماة (جيني) التي كانت قادرة على إنتاج البروتين البشري (C) في حليبها والذي يعمل على التحكم في تخثر الدم.

وينشغل العلماء في الوقت الحاضر بإنتاج جينات معدلة لتصنيع مضادات حيوية بكميات أفضل ولمدة أطول في حليبها، وتهدف هذه المحاولات إلى منح صغار الحيوانات مناعة طبيعية ضد بعض الأمراض.

ومن تلك الأمراض الالتهاب الفيروسي المعوي المعدي الذي يصيب صغار الحيوانات، ويؤدي إلى وفاتها خلال الأسابيع الأولى من أعمارها. وقد أمكن إنتاج مضاد حيوي معدل لهذا الفيروس في حليب إناث الفئران بعد تجارب طويلة أجراها عدد من العلماء الأسبان. ودلت النتائج أن هذا المضاد الحيوي يقلل من نسبة الإصابة بالفيروس المذكور بحوالي مليون مرة تقريبًا دون ظهور أية أعراض سلبية على صغار الفئران.

كما تم تطوير بعض اللقاحات لحماية الحيوانات من داء الكلب الزائف الذي يسبب هو الآخر خسارة فادحة لمربي الحيوانات، ويتطلع الأطباء البيطريين إلى توافر عوامل مهندسة وراثيًا لاستخدامها في الوقاية من الأمراض أو في تشخيصها وعلاجها في القريب العاجل.

كما وتشمل الاستخدامات الأخرى للهندسة الجينية في نطاق الأغذية الحيوانية الحصول على كميات وفيرة ونقية من هرمون السوماتوتروبين البقري، حيث يوجد هذا الهرمون بصورة طبيعية في الأبقار، ومن المعروف أن هذا الهرمون ضروري لإنتاج الحليب وقابل للهضم في الأمعاء البشرية. وبعد معرفة الجين المسؤول عن إنتاج هذا الهرمون أخذه العلماء ووصلوه ببلازميد في بكتيريا القولون من أجل إكثاره بحقن الجين المطعم في الأبقار الحلوبة، فزاد إنتاجها من الحليب بنسبة تراوحت ما بين ١٠٪ إلى ٢٥٪.

٧- منتجات أخرى

أ- **المنتجات الصيدلانية**: عادة ما تكون الأدوية واللقاحات غالية الثمن، وأحيانًا تحتاج إلى مخازن خاصة واشتراطات للحفظ وعادة ما تكون غير متوافرة في دول العالم الثالث. لذلك يعمل الباحثون على إنتاج لقاحات صالحة للأكل في الطماطم والبطاطس. هذه اللقاحات – حتمًا – ستكون أسهل من حيث نقلها وتخزينها وأسهل في إدارتها من اللقاحات التقليدية.

ب- **منقيات البيئة**: لا تزرع كل النباتات المعدلة كمحاصيل، فقد أنتجت العديد من الأشجار المعدلة لتخليص التربة والمياه من العناصر المعدنية الثقيلة التي تلوثها بسبب أو بأخر.

ج- **القطن والمنسوجات الأخرى**: يهدف مشروع (الجين الأزرق Blue Gene) إلى تطوير نباتات قطن تحمل جينات غريبة تشفر لصبغة زرقاء، وذلك من أجل سوق (البلو جينز Blue Jeans)، ولقد تمكنت الشركة القائمة على المشروع بالفعل

عام ١٩٩٧ من تصنيع قماش أزرق من هذا القطن، وألياف القطن الملونة ستقلل الحاجة إلى الصبغ وتوفير الألوان والأصباغ الثابتة. وفي الوقت نفسه تم تطوير قطن معدل تحمل أليافه مركبًا شبيهًا (بالبولسيتر Polyester)، وأنتجت سلالات من النباتات المعدلة التي تحمل جينات لإنتاج البلاستيك (Polyhydroxybutyrate) الذي يتحلل بيولوجيًا.

ثانياً: التأثيرات السلبية للهندسة الوراثية والأغذية المحورة

لقد أوضحت الكثير من التقارير أن العبث أو ما يسمى هندسة الجينات يمكن أن تسبب بعض المشاكل التي قد تنتهي وينتهي معها الإنسان إلى كارثة، وهذه الكارثة أو الكوارث يلخصها معظم النشطاء البيئيين والمنظمات الدينية وتجمعات المجتمع المدني والجمعيات المهنية والعلماء وموظفي الحكومة وربما كل من له اهتمام بطريقة أو بأخرى بالأغذية المعدلة، في خمس نقاط أساسية: مخاطر بيئية – مخاطر متعلقة بصحة الإنسان – اهتمامات اقتصادية – اعتبارات دينية وأخلاقية – اعتبارات الملكية الفكرية.

١ - تأثيرها على صحة الإنسان

تم إنشاء اتحاد للعلماء المهتمين بموضوع الهندسة الوراثية يضم ما يربو على ١٦٠٠ من كبار الخبراء منهم أكثر من ١٠٠ من الحاصلين على جائزة نوبل، ويرى هؤلاء أن المهندس الوراثي يمكن أن يفصل قطعة من (DNA) بدقة غير أنه لا يستطيع معرفة ما إذا كان الجين الغريب سيدخل في (DNA) الكائن المضيف، وإن دخل فهل سيندمج فيه، ومن المحتمل أن يحدث دخول الجين – بين جينات الكائن الحي – اضطرابًا في وظيفة أحد الجينات الضرورية للحياة أو التي تقوم بعمل معين وما إلى ذلك. لذلك فقد شبه الكثيرون هندسة الجينات بجراحة القلب باستعمال مجرفة، وذلك لأن العلماء لا يعرفون حتى الآن بما فيه الكفاية الأنظمة الحيوية حين يجرون جراحة في جزيء (DNA) دون التسبب في حدوث طفرات وخلل في التوازن الطبيعي لجسم الكائن الحي.

هذا من جانب ومن جانب آخر، فإن الأغذية المهندسة وراثيًا يمكن أن تكون ذات فترات صلاحية غير محددة، حيث إن أحد أهداف هذه الهندسة إطالة هذه الفترة، وذلك بالقضاء على البكتيريا التي تسبب لها التعفن وبتكسير الأنزيمات الذاتية التي تقوم بمهمة التحليل الذاتي، فكيف يمكن تحديد هذا الموضوع مستقبلاً؟

ربما هذا يمكن أن ينعكس على موضوع التأكد من سلامة وصحة المادة الغذائية، فبعد تحديد فترة الصلاحية أو بالأحرى بتداخل هذه الأزمنة يصبح من الصعب على المختبرات أو الأجهزة الرقابية التأكد من صحة المادة الغذائية، فقد تكون المادة الغذائية قد بلغت من العمر عتيًا، ولكن تبدو للناظر على أنها في قمة نضجها ونضارتها وربما يصعب تحديد صحة هذه المادة الغذائية أو سلامتها على أحدث المختبرات.

وقضية أخرى، من يضمن أنه لا يحدث تلاعب بين الأغذية فيحدث دمج بين جينات البرتقال والتفاح مثلاً أو بين البطيخ والعنب، فهل نتصور ماذا ستكون النتيجة؟ بطيخ بحجم العنب وبالعكس! فعندما تذهب للسوق فماذا ستشتري بطيخاً أم عنباً؟ أو سمكة حلوب أو بقرة طائرة؟ وهذا يقودنا إلى أن الثوابت والمواصفات والقواعد في الأغذية التقليدية قد تكون معرضة لهزات عنيفة مستقبلاً، فلا يمكن الاعتماد على أن يكون الطماطم بمواصفات الطماطم، وإنما قد يدخل البلاد يومًا طماطم أزرق اللون، وبصل أسود، وما إلى ذلك.

ليس ذلك فحسب، وإنما يتضاعف قلق البشر بسبب إدخال جين أجنبي على واحدة من النباتات المستخدمة في الأكل والاستهلاك الآدمي، هذه العملية حتى الآن غير معروفة العواقب ولا يمكن التنبؤ بالمفاجآت التي يمكن أن تحدث مستقبلاً

ومدى خطورتها على صحة الإنسان. ولقد نشرت مؤخرًا دراسة أجريت على فئران توضح بعضاً من مخاطر هذه النوعية من الأغذية عليها، بالمقارنة مع الفئران التي تغذت على الأغذية التقليدية. إلا أن مؤيدي الأغذية المعدلة ينتقدون هذه الدراسة على أنها لا تنهج المنهج العملي في البحث، فضلاً على ذلك، فإنهم يجدون أن الجين (Lectin) المطعم في البطاطس كان مأخوذاً من (زهرة اللبن الثلجية Snowdrop Flower) وهي زهرة معروفة باحتوائها على سموم ضارة بالثدييات، والعلماء الذين أنتجوا هذا النوع من البطاطس بهذا الجين (Lectin) كان بغرض البحث العلمي، ولم يكن من أجل الاستهلاك الآدمي أو الحيواني.

وقد وصلت مخاوف البشر إلى ذروتها عام ١٩٩٦ عندما نشرت دورية (New England Journal of Medicine) دراسة أظهرت أن فول الصويا المعدل جينيًا يضم جينة مستمدة من جوز البرازيل (وهو جوز مأخوذ من شجرة برازيلية) وأنه يثير حساسية عند أولئك المصابين بالحساسية من المكسرات عمومًا. ولم تكن هذه الأخبار سارة على الإطلاق بالنسبة إلى شركة (Pioneer Hi-Bred International) التي كانت تأمل أن تسوق الصويا المهندسة. وعلى الرغم من ذلك، فإن هيئة الغذاء والأدوية الأمريكية قالت: إنها ستطالب بوضع ملصقات على أي أطعمة معدلة وراثيًا تضم جينات من كائنات تثير الحساسية في الأصل، فإنها لم تطلب وضع ملصقات خاصة على جميع الأطعمة المعدلة. وتساءل محررو الدورية عن الحماية المتوافرة للمستهلكين من الجينات المأخوذة من كائنات لم تكن في السابق جزءًا من غذائنا وقد تكون مثيرة للحساسية. وعبر محررو المجلة في الدراسة المذكورة عن قلقهم من تجاهل هيئة الغذاء والأدوية للصحة البشرية قائلين إن سياسة الهيئة على ما يبدو (وقفت إلى جانب الصناعة دون أن تراعي حماية المستهلكين).

٢- تأثيرها على البيئة

يخشى العلماء من انتقال مبيدات الحشائش من نبات مبرمج وراثيًا إلى أقاربه من الأعشاب البرية، فهذه العملية يمكن أن تحدث بصورة طبيعية عن طريق انتشار الحبوب اللقاح أو عن طريق الحشرات والطيور التي تنقل البذور من مكان إلى آخر، عندئذ يمكن أن يحدث تلقيح خلطي بين النباتات الغذائية المهندسة وراثيًا وقريباتها البرية، فماذا يمكن أن يحدث؟ ببساطة تنتج نباتات وأعشاب برية طفيلية فائقة المقاومة للمبيدات (أعشاب قوية Superweeds) فتنمو بصورة كبيرة ويصعب التغلب عليها وربما في النهاية تمحو الأنواع المزروعة وتحل محلها، وهذا الكلام ليس من محض الخيال وإنما تشير التقارير إلى أن اضطراب النظام البيئي الناتج عن هذه الظاهرة يصل إلى حوالي ١٪ سنوياً مما ينذر بعواقب بيئية وخيمة خلال السنوات العشر القادمة.

وجانب آخر. فإن معرفة المزارعين المسبقة بقدرة محاصيلهم المهندسة وراثيًا على تحمل المبيدات سيجعلهم يضاعفون الكميات المستخدمة من هذه المبيدات دون قيود وتحفظات، وهذا سيؤدي إلى زيادة مطردة في مستويات المبيدات الضارة في البيئة وبالتالي الغذاء ومن ثم الإنسان. وهناك خطر آخر يكمن في احتمال بقاء الحشرات الضارة بسبب تغذيتها على نباتات عالية المقاومة للمبيدات ! ليس ذلك فحسب، وإنما وجد أن بعض مجتمعات البعوض قد طورت قدرتها على مقاومة مبيدات (DDT) المحظورة، لذلك فإن الكثير من الناس أبدوا قلقًا من قدرة الحشرات على تطوير مناعتها للذرة (Bt.) أو للمحاصيل الأخرى المعدلة وراثيًا لتتمكن من تطوير قدراتها الخاصة في المقاومة.

ولقد نشرت مجلة (الطبيعة Nature) أن غبار الطلع الناتج من الذرة المعدلة (Bt. corn) قد أفنت نسبة عالية من يرقات فراشة الملك، مع العلم أن يرقات فراشة الملك كانت تتغذى على نباتات حشيشة اللبن (Milkweed) وليس ذرة، ولكن

من الملاحظ أن غبار طلع الذرة المعدلة كان يتطاير مع الرياح إلى النباتات الأخرى – ومنها حشيشة اللبن – من الحقول المجاورة فكانت هذه اليرقات تتغذى عليها وهذا ما سبب نفوقها. ولسوء الحظ، فإن سموم الذرة المعدلة (Bt. corn) قد قضت على أنواع عديدة من يرقات الحشرات دون تمييز.

ويشير (ريفكن) في مقالته (ما تعنيه التقنية الحيوية لمستقبل البشرية) عام ٢٠٠٤ إلى أنه لن يحقق رؤساء الشركات العملاقة العاملة في صناعة علوم الحياة ثراءً فاحشًا فحسب، بل أنهم سيفتحون الباب على مصراعيه أمام حقبة تاريخية تخضع فيها الحياة ونشوؤها للملكية البشرية. ويخشى النقاد من أن تصوغ سفر التكوين جديداً على كوكبنا سيقودنا إلى مستقبل مختلف تمامًا، قد يسوده – تلوث جيني – بيولوجي في القرن المقبل، وهذا سيدمر البيئات الطبيعية، ويقوض النظم البيئية ويأتي على ما تبقى من تنوع حيوي على كوكبنا.

ومن المتوقع أن تطلق الشركات العالمية المتخصصة في علوم الحياة آلاف الكائنات المهندسة وراثيًا وغير المألوفة لدينا في البيئة في القرن المقبل. وفي الأعوام الثلاثة المنصرمة زرعت الذرة وفول الصويا والقطن بعد هندستها وراثيًا في ملايين الفدانات في الولايات المتحدة الأمريكية، بل تم إطلاق الحشرات والأسماك والحيوانات الداجنة المعدلة وراثيًا في البيئة.

وتشكل كل الكائنات المهندسة وراثيًا التي تم إطلاقها في البيئة خطرًا محتملاً على النظام البيئي، ولنفهم حقيقة الأمر علينا – أولاً – أن نفهم سبب الاختلاف بين التلوث الذي تسببه الكائنات المعدلة وراثيًا والتلوث الناجم عن إطلاق منتجات بتروكيميائية في البيئة.

تختلف الكائنات المهندسة وراثيًا عن المنتجات البتروكيميائية اختلافًا واسعًا، فالكائنات المهندسة كائنات حية قبل كل شيء، وهذا سيجعل التنبؤ بتفاعلاتها مع الكائنات الحية الأخرى في البيئة أمرًا صعبًا، وذلك بخلاف المواد البتروكيميائية، لذلك يصعب علينا أن نقوم كل الآثار المحتملة للكائنات المهندسة في النظام البيئي لكوكبنا.

كما أن الكائنات المهندسة تتكاثر، وهي تنمو وتنتقل من موضع إلى آخر، ومن الصعب – خلافًا للمواد البتروكيميائية – أن نقيد الكائنات المهندسة ضمن حدود جغرافية معينة. وأخيرًا، من المستحيل – بأي حال من الأحوال – أن نتمكن من إعادة الكائنات الحية المعدلة إلى المختبر مرة أخرى وخاصة الكائنات المجهرية. لهذه الأسباب مجتمعة، قد تشكل الكائنات المهندسة مخاطر محتملة بعيدة المدى على البيئة مقارنة مع المواد الكيميائية.

وتشبه مخاطر إطلاق كائنات مهندسة وغير مألوفة من قبل في الغلاف الحيوية المخاطر التي ارتبطت بإطلاق كائنات سامة في البيئة الطبيعية في أمريكا الشمالية. فطوال القرون المنصرمة تم إطلاق آلاف الكائنات الغريبة التي تم إحضارها من مناطق متفرقة من العالم في القارة الأمريكية، فعلى حين أن الكثير من هذه الكائنات تأقلم مع المنظومة الحيوية في أمريكا الشمالية دون الإضرار ببيئتها، فإن بعضها قد عاث فسادًا مدمرًا في الحياة الحيوانية والنباتية في القارة الأمريكية، ومن أمثلة الكائنات والأمراض التي تحضرنا في هذا السياق العثة الغجرية – وكرمة كودزو (وموطنها الصين واليابان) – وداء شجرة الدردار المنسوب إلى هولندا – وآفة الكستناء – الزرزور – وذبابة الفاكهة المتوسطة.

وعند إطلاق الكائنات المعدلة في البيئة، فإنه من غير المستبعد أن تسعر وأن تدمر ما حولها، لأنها – مثل كل الكائنات غير المستوطنة – تقحم بطريقة غير طبيعية في بيئة معقدة مبنية على شبكة متداخلة من العلاقات المتشابكة التي تطورت على امتداد فترة النشوء. ويشكل إقحام أي كائن في مثل هذه المنظومة مغامرة بيئية ربما لا تكون محسوبة. وعلى حين تبقى الفرصة محدودة في أن تسبب هذه الكائنات تدميرًا بيئيًا واسعًا، فإنها لو فعلت لكانت العواقب وخيمة ولا يمكن تقويمها.

٣- البعد الأخلاقي والديني

هل ستراعي هذه التقنية مشاعر الناس وستحترم عقائدهم الدينية؟ فالنباتيون والهندوس والبوذيون لا يريدون في طعامهم وشرابهم جينات من الحشرات أو الأسماك أو من أي حيوان بأي حال من الأحوال، أما المسلمون فلن يقبلوا في غذائهم – مهما كانت المبررات – جينات من الخنزير أو من أي كائن محرم. ليس ذلك فحسب وإنما من يضمن للبشرية أن الأغذية لن تحوي يومًا ما على جينات آدمية فيصبح ذلك ضربًا من أكل لحوم البشر؟

في عام ١٩٩٣ صدر أول تقرير عن (لجنة أخلاقيات التحوير الوراثي واستعمالات الغذاء)، وكانت الحكومة البريطانية قد شكلتها تحت رئاسة (جون بولكينجهورن). حددت اللجنة ثلاثة مجالات قد تثير القلق الأخلاقي:

١- نقل جينات الإنسان إلى الحيوانات التي تستخدم طعامًا للإنسان.

٢- نقل الجينات من حيوانات تحرم بعض الأديان أكل لحومها إلى حيوانات لحومها محللة.

٣- نقل جينات حيوانية إلى نباتات محاصيل قد تصبح بذلك غير مقبولة لدى النباتيين.

٤- اعتبارات الملكية الفكرية

تمنح حقوق تسجيل البراءات مقابل الكشف عن معلومات، تمنع هذه المعلومات الآخرين من انتهاك حرمة البراءة، وتسمح لهم بمعرفة سر البراءة عند انقضاء أجلها – حوالي ٢٠ سنة – وتمنع إصدار أي براءات أخرى للمبتكرات المسجلة. تعتبر الشركات المتعددة الجنسية أن براءات منتجات البيوتكنولوجيا أمر جوهري لحماية استثماراتها الضخمة في البحوث والتطوير. يمكن للشركات حاملة البراءات أن ترخص للغير بحقوقها في مقابل أجر يدفع – مثلاً – على استعمال بذور المحصول المعدل. وعلى كل البذور الناتجة فيما بعد من هذه النباتات المعدلة طوال فترة سريان البراءة.

سنجد من الناحية التاريخية أن حماية صور الحياة عن طريق ما يشبه البراءات قد عوملت معاملة منفصلة عن البراءات الخاصة بالمواد غير الحية. فقد منحت (حقوق مربي النبات) للمربين لحماية السلالات الجديدة من المحاصيل، ولقد حدث ذلك بالولايات المتحدة الأمريكية لأول مرة عام ١٩٣٠ عندما صدر قانون حماية النبات الذي يغطي السلالات التي تتكاثر لا جنسيًا وافترض أن تكون هذه السلالات الجديدة متميزة حتى تفي بالمتطلبات.

وفي عام ١٩٦١ وقعت ١٨ دولة (الاتفاقية الدولية لحماية سلالات النبات الجديدة)، وقد منحت هذه الاتفاقية المربين حقوق الملكية الفكرية على سلالاتهم الجديدة. وفي عام ١٩٧٠ وسع قانون حماية سلالات النبات من حقوق المربين فضم السلالات التي تتكاثر جنسيًا. وحقوق مربي النبات تحميه من إعادة بيع البذور لكنها تسمح لأي مربي أن يستخدم البذور كأب لأجيال قادمة، كما تسمح للمزارع أن تخزن بذور المحصول المحمي وأن يعيد زراعتها. كان ثمة عقبات قانونية في الماضي في منح البراءة الكاملة للسلالات الجديدة، من بينها ضرورة أن تكون السلالة مما يمكن تكثيره وضرورة توافر الوصف الكامل للابتكار، وحقيقة إن مادة البدء هي من منتجات الطبيعة وليست ابتكارات جاءت فقط عن القدرة الإبداعية للعقل البشري.

إلا أنه وعلى الرغم من ذلك فقد وثقت الشركات المتعددة الجنسية براءات عدد كبير من الكائنات الحية المحورة وراثيًا ومن تقنيات إنتاجها. وكما اشرنا أن هذه البراءات تمنحهم حقوق الملكية الفكرية للكائنات والجينات والعمليات لمدة تصل إلى ٢٠ عامًا. تأتي الأرباح في مجال إنتاج الغذاء عن بيع بذور المحاصيل عبر الجينية الموثقة، وهذا يعطي ربحًا أكثر مما تتصور، وفي المقابل فإن تسجيل براءات بذور المحاصيل قد تؤثر سلبًا على المزارعين لاسيما في العالم الثالث.

وتقول الشواهد إن الشركات تعتزم أن تفرض بالقوة أحكام البراءات تحت منظمة التجارة الدولية، وسيضع هذا عبء الإثبات على الفلاحين إذا ما ثار نزاع بينهم وبين الشركات، فمن الأمور التقليدية أن يحتفظ المزارع بجانب من بذور المحصول ناتج هذا العام ليزرعها في العام القادم، فيوفر بذلك شراء البذور. ولكن في حال استخدام بذور معدلة وراثيًا فإن على الفلاح دفع أجر للشركة الحاملة البراءة حتى لو كان المحصول من المحاصيل المحلية في بلادهم - أما البذور الهجينة فإنهم لا يستطيعون أن يعيدوا زراعتها بنجاح، وهذا سنتحدث عنه لاحقًا.

تحد اتفاقيات التجارة الدولية وقوانين إصدار براءات الاختراع من الاستخدام التقليدي للنباتات في العالم الثالث، فمثلاً، استخدمت شجرة النيم (*Azadirachta indica*) لقرون طويلة في الهند كمصدر للمبيدات الحشرية طبيعية بجانب استخدامات أخرى تقليدية. تزرع أشجار النيم على جوانب الحقول، حيث يصنع المبيد الطبيعي في الموقع بجرش البذور ونقعها في الماء ثم غرف المستحلب من أعلى. وهي توافر صورة لحماية المحاصيل اقتصاديًا وصديقة للبيئة. ولقد وجد أن المادة الفعالة (الازاديراختين Azadirachitn) تعمل كمادة منفرة وطاردة للعديد من الآفات الحشرية. ولكن لا تحمي قوانين البراءات الوطنية هذه الطرائق التقليدية للاستخلاص، ولا الطرائق الحديثة التي طورها العلماء الهنود. ووجد أن بعض الشركات الكيميائية بالولايات المتحدة حصلت على سلسلة من البراءات لوصفات لإنتاج مستحلبات ومحاليل ثابتة أساسها (النيم)، والتي منعت بموجبها السكان الأصليين من استخدام شجرة النيم كمصدر للمبيدات الحشرية.

اتهم النقاد الشركات الأمريكية للكيميائيات بالقرصنة الفكرية، واشترك الفلاحون الهنود في احتجاجات عارمة ضد مد البراءات، بينما ذكر (فاندانا شيفا) مدير جماعة الضغط الهندية (مؤسسة البحوث العلمية والإيكولوجية) (إن الجدة إنما توجد أساسًا هناك في جهل الغرب) وفي المقابل فإن الشركات الأمريكية تؤكد أن منتجاتها تختلف في التركيب عن المنتج الأصلي تمامًا.

وتثير قضية حقوق ملكية الحياة وأشكالها تساؤلات قانونية مهمة حول أن كان في استطاعتنا أن نعد الجينات المهندسة والخلايا والأنسجة والأعضاء بل الكائنات الحية اختراعًا بشريًا حقيقيًا، أو أن كل ذلك مجرد اكتشافات من الطبيعة طوَّعها الإنسان وعدَّلها. وقد اعتدنا في معظم البلدان أن يثبت المخترع أن ما يريد تسجيله باسمه لم يسبقه إليه أحد، أو لم يصنعه من قبله أحد وأن ما يريد - أخيرًا - تسجيله باسمه ليس بسيطًا أو واضحًا إلى الحد الذي يمكن أن يكون قد استوحاه من أعمال سابقة، وأن ما يريد تسجيله باسمه مفيد في وجه أو أكثر. وحتى إذا افترضنا أن كل ما سبق ينطبق على شيء ما خلا أنه جزءاً من الطبيعة، فإن ذلك ينفي عنه صفة الاختراع تمامًا، لذا فإن اكتشاف المواد الكيميائية الموجودة في الجدول الدوري - وإن كانت المواد نفسها تنطبق عليها الصفات السابقة المؤهلة لصفة الاختراع من فرادتها وعدم بساطتها عند عزلها وتنقيتها وفوائدها - لم تسجل كاختراعات باسم طرف ما، لأنها ببساطة مكتشفة من الطبيعة، وإن كان عزلها وتصنيفها قد تطلبا جهدًا بشريًا بارعًا. غير أن مكتب تسجيل براءات الاختراع في الولايات المتحدة قد عبر عن رأيه أن عزل الجينات وتصنيف صفاتها ووظائفها أمر مؤهل لجعلها اختراعًا يستحق تسجيله باسم طرف ما.

وتصبح القضية أكثر تعقيدًا عندما يتعلق الأمر بتسجيل براءة اختراع لخلية أو عضو معدل وراثيًا أو حتى حيوان كامل، فهل تسجل براءة اختراع لكلية أو بنكرياس لمجرد أننا أخضعنا أيًا منهما لتعديلات جينية طفيفة؟ فماذا يقال إذن عن الشمبانزي؟ إذ يشترك هذا الحيوان مع الإنسان بنحو ٩٩٪ من بنيته الوراثية، فهل سنعد الشمبانزي اختراعًا بشريًا إذا ما أدخل العلماء جينة واحدة في بنيته البيولوجية؟ الجواب سيكون (نعم) في ظل ما قاله مكتب تسجيل براءات الاختراع.

ولإظهار مدى الكيفية التي تنحصر فيها المعرفة وكيفية تنامي عدم العدالة في توزيعها، يكفينا أن نذكر أن ٩٥٪ من براءات الاختراع العالمية على الغذاء تتبع لسبع دول فقط، كلهم من دول الشمال المتقدم، أما البقية الباقية وهي ٥٪ من براءات الاختراع فهي تتوزع بين ١٨٠ دولة الباقية من دول العالم.

وفي مجال الرعاية الصحية، فمن المعروف أن ٧٤٪ من المعرفة العلاجية في الطب أتت أساسًا من النباتات، وخرجت من المعارف الشعبية والتقليدية أي أنها لم تخلق في المعامل، كل ما تم كان هو جمعها وفرض براءات عليها. ولكن حتى في هذا الوضع، لم تعترف شركات الدواء المتعددة الجنسية للمجتمعات المحلية بأي فضل ولم تكافئها نظير هذه المعرفة.

وفرض البراءات على النباتات والحيوان ومكوناتهما يعني أن يفقد الفلاحون والسكان الأصليون سيطرتهم على مصادرهم التي طالما استخدموها وعرفوها، وهو ما يعني تقييد الحصول على المصادر الوراثية التي ستفرض أنواعًا جديدة من السيطرة على الأمم والبشر من السكان. إن استخدام المواد المفروض عليها براءات اختراع من قبل الفلاحين قد يعني أن تأتي البذور المشتراة بالتكنولوجيات الجديدة التي تؤدي إلى فقدان القابلية للاستدامة في نظام الزراعة المتوازن بيئياً وفي الاقتصاد الفلاحي العائلي. وليس هذا كل ما في الأمر وإنما أيضًا كسر للتقاليد الريفية مثل الاحتفاظ بالبذور لدورات الزراعة التالية، ولتبادل البذور فيما بين الفلاحين بعضهم البعض وبينهم وبين المجتمعات الزراعية الأخرى، ولتطور المعرفة التي تأتي من خبرة ممارسة إدارة الثروات الطبيعية.

٥- الاهتمامات الاقتصادية

إن توصيل الأغذية المعدلة إلى سوق يمكن أن تعد عملية طويلة وبالتالي فهي تكلف التاجر مبالغ مالية كبيرة، وفي المقابل فإن الشركات المنتجة (Agri-Biotech Companies) تأمل في الربح المالي لهذه الاستثمارات. ومن الملاحظ أن العديد من النباتات المهندسة جينيًا منحت براءة الاختراع، وانتهاك هذه المنحة تشكل قلقًا بالغًا للشركات الصناعية الزراعية الكبيرة.

وفي المقابل فإن المزارعين أصحاب المزارع يخشون أن براءات الاختراع هذه يمكن أن ترفع أسعار البذور إلى درجات عالية إلى الدرجة التي يصعب على المزارعين الصغار وبلدان العالم الثالث تحمل تلك النفقات العالية، وهذا يعني توسع الثغرة بين عالم الأغنياء والفقراء.

ولكن يأمل العلماء الذين يؤيدون انتشار الأغذية المعدلة وراثيًا بوجود بعض الإيماءات الإنسانية من تلك الشركات الصناعية الزراعية الضخمة لتخفيض أسعار منتجاتها حتى تساعد الدول الفقيرة، وهذا لا يمكن أن يحدث أبدًا.

ومن الأمور الاقتصادية الأخرى التي تثير قلقًا أيضًا أن تقوم الشركات الصناعية المنتجة بإنتاج محاصيل تحمل ما يعرف (بالجين المنتحر Suicide Gene) وهذا يعني أن تعطي البذور جيل واحد من المحصول فقط، ثم يتولد منها بذور عقيمة لا تصلح بعد ذلك للزراعة والتكاثر، مما يجعل المزارع يضطر سنويًا إلى شراء البذور باستمرار من المصدر، وهذا يعني أن تصبح المزارع تحت رحمة تلك الشركات الصناعية التي يمكن أن تفرض السعر الذي يناسبها سنويًا من غير أن يتمكن أصحاب المزارع وبلدان العالم الثالث من مناقشتها في هذا الموضوع.

وقضية اقتصادية أخرى، وهي أن الشركات المتعددة الجنسية تؤكد أن هذه النوعية من الغذاء ستخفف بطريقة أو بأخرى من مشكلة الجوع في العالم الثالث، بل وتستخدم هذه الفكرة العاطفية لترويج وبيع محاصيلها، إلا أن النقاد يجادلون أن مثل هذه الإدعاءات تهمل الأسباب الرئيسة للجوع والمجاعات، ويؤكدون أن زيادة كمية الطعام في كوكبنا ليست بالضرورة هي الحل لإطعام الجوعى من هذا العدد المتزايد من البشر.

وجاء تقرير (الهيرالد تريبيون) الدولية الصادرة في ٢٩ أيار (مايو) ٢٠٠٣، كمادة إخبارية تحت عنوان (تصوير حرب البيوتكنولوجي كقضية جوع):

(هجوم الرئيس جورج دبليو بوش على رفض الأوروبيين للمحاصيل المعدلة وراثيًا يأتي في إطار يجعل منه جزءاً من حملة ضد

الجوع في العالم). دفاع بوش ومساعدوه يقوم على حجة عاطفية مؤثرة، زاعمين أن موقف الإدارة هو جزء من محاربتهم للجوع في العالم. في خطاب الأسبوع الماضي تتهم أوروبا بالوقوف كعقبة في طريقة القضية العظمى لإنهاء الجوع في أفريقيا بحظرها للمحاصيل المعدلة وراثيًا.

لا تقوم تكنولوجيا الهندسة الوراثية حول التغلب على مشكلة ندرة الغذاء ولكن تدور حول خلق احتكارات على الغذاء والبذور، الحلقة الأولى في السلسلة وعلى الحياة نفسها.

بعد نجاح ضغطها على حكومة (لولا) في البرازيل لإلغاء الحظر على الأغذية المعدلة وراثيًا بشكل مؤقت، تطالب (مونسانتو) الآن حقوق ملكيتها لجينات الصويا ذات المناعة الشاملة، معلنة بذلك مرة أخرى أن الأرباح من خلال جمع حقوق الملكية هي الغرض الحقيقي من نشر المحاصيل المعدلة وراثيًا.

وقد أجبرت الهند على تغيير قوانين براءات الاختراع طبقًا لاتفاقيات (التريبس TRIPS)، وأصبح المستفيد الرئيس من الملحق الثاني لقانون براءات الاختراع الهندي لعام ١٩٧٠ هم شركات البيوتكنولوجي العملاقة مثل (مونسانتو) التي تسعى من أجل الحصول على براءات اختراع المحاصيل المعدلة بالهندسة الوراثية.

تجرم البراءات أيضًا العمل الإنساني من أجل إعادة إنتاج أشكال الحياة وتجعل منه عملاً غير قانوني، عندما تخضع البذور لبراءة اختراع، سوف يعامل الفلاحون وهم يمارسون حريتهم ويؤدون واجبهم بالحفاظ على استمرار الأنواع وتبادل البذور كلصوص يسرقون الملكية الفكرية. وقد يبلغ ذلك حد العبث كما في حالة (بيرسي شمايزر) الذي تلوث حقله المزروع بنبات الكانولا (بكانولا مونسانتو ذات المناعة الشاملة)، وبدلاً من أن تدفع مونسانتو تعويضًا لبيرسي بسبب تلويث حقله طبقًا لمبدأ (الذي يلوث يدفع)، رفعت مونسانتو عليه قضية تعويض بمبلغ ٢٠٠ ألف دولار لأنه قد سرق جيناتها. ومونسانتو تستخدم شركات أمن خاصة وتستخدم البوليس لضبط الفلاحين ومحاصيلهم، ومن الجدير بالذكر أن براءات الاختراع هذه، تستلزم وجود الدولة البوليسية.

ولا تتسبب الهندسة الوراثية في مجرد تلوث جيني للتنوع الطبيعي وإنما تخلق إمبريالية بيولوجية واحتكاراً على الحياة. وكذلك فإنها تسبب أيضًا تلوثاً معرفياً عن طريق تدمير استقلالية العلم، والترويج للعلمية الكاذبة، إنها تؤدي لاحتكار يتسلط على المعرفة وحق الحصول على المعلومات.

فالتضحية بالدكتور (أرباد بوتساي) الذي أوضح المخاطر الصحية للبطاطس المعدلة وراثيًا، والدكتور (أغناسيو تشابيلا) الذي أوضح أن القمح قد تم تلويثه في مركز تنوعه وغناه بالمكسيك، هي مثال على تعصب النظام العلمي الذي تسيطر عليه الشركات الاحتكارية وعدم احتماله للعلم الحقيقي.

وتزوير (مونسانتو) لبيانات قطن الهند المعدل جينيًا هو مثال على ترويج تكنولوجيا ذات مخاطر، ولم تخضع للاختبار وغير ضرورية، من خلال ادعاءات علمية مضللة. فبينما نقص إنتاج القطن المعدل جينيًا بنسبة ٨٠٪، وبلغت خسارة الفلاح حوالي ٦٠٠٠ روبية للفدان، استخدمت (مونسانتو) كل من (مارتن كيم) من جامعة (بون) و(ديفيد زيلبرمان) من جامعة (بيريكلي بكاليفورنيا) لنشر مقال في مجلة العلوم يدعوان فيه أن إنتاج القطن المعدل جينيًا زاد بنسبة ٨٠٪. اعتمد كل من (كيم) و(زيلبرمان) في نشر نتائج بحثهم على بيانات زودتهم بها مونسانتو من تجاربهم الأولية على هذا النوع وليست البيانات المستمدة من حقول الفلاحين في السنة الأولى التي تمت فيها زراعة هذا النوع بشكل تجاري.

والبيانات التي تمت فبركتها عن هذا النوع من القطن المعدل جينيًا (Bt. Cotton)، والذي صورت فشله كمعجزة من المعجزات، تخفي حقيقة أن الحشرات والأمراض غير المستهدفة زادت بنسبة ٢٥٠ - ٣٠٠٪، وأن تكلفة البذور زادت بنسبة

٣٠٠٪، وأن كمية القطن وجودته كانت أقل. ولهذا السبب ففي ٢٠ نيسان (أبريل) ٢٠٠٣، لم تصرح لجنة المصادقة على الهندسة الوراثية (GEAC) التابعة للحكومة الهندية لمونسانتو ببيع قطن (Bt) في شمال الهند.

وقد ثبت زيف ادعاءات مونسانتو أيضًا فيما يخص الذرة المهجنة بالفشل الذريع في ولاية (بيهار)، ووضعت الحكومة هذه الشركة في القائمة السوداء.

وفي (راجاستان) منحت مونسانتو لنفسها جائزة التفوق للمحاصيل المعجزة، فبينما تدعي النشرات الفنية ٥٠-٩٠ قنطارًا للفدان، لم يجنِ الفلاحون سوى سبع قناطير للفدان، بما يساوى ٩٠٪ أقل من الموعود، وبعد ذلك بدأ فلاحو (اودايبور) من ولاية (راجاستان) حملة لمقاطعة بذور شركة مونسانتو. ولكن لا تصل تقارير عن هذه الخيبات إلى المستوى الدولي لأن مونسانتو تسيطر على وسائل الإعلام بواسطة شبكة من العلاقات العامة، تمامًا كمحاولتها السيطرة على الحكومات والهيئات العلمية.

البطاقة الإعلامية على الأغذية المحورة وراثياً

بعد أن زادت موجة الاحتجاجات والاعتراضات وجدت فكرة وضع إشارة على البطاقة الإعلامية – بطريقة أو بأخرى – يمكن أن تكون كافية نوعًا ما كدليل معين على أن هذه الأغذية مهندسة أو غير مهندسة، وعلى الرغم من ذلك انقسم الناس إلى ثلاثة مجموعات حول هذا الموضوع، وهم: فئة تجد أن من الضروري وضع إشارة واضحة على البطاقة الإعلامية تدل على احتواء المادة الغذائية على جين معدل، وهؤلاء هم المستهلكون وجمعيات حماية المستهلك. الفئة الثانية تجد أن وضع البطاقة الإعلامية يجب أن يكون اختياريًا وهؤلاء هم الحكومات. وفئة ثالثة تجد أن البطاقة غير ضرورية أبدًا، وهؤلاء هم المنتجون.

المنتجون والبطاقة الإعلامية

يعترض المنتجون على وضع البطاقة الإعلامية على الأغذية، وذلك بحجة أن أي عبارة سوف تكتب – وإن كانت مخففة – سترهب المستهلكين من شراء هذه النوعية من الأغذية، حيث إنهم سيعتقدون أن هذه الأغذية ملوثة أو يمكن أن تكون ضارة على صحتهم، فلم تكتب مثل هذه العبارة إلا من أجل هذا الغرض. فالبطاقة الإعلامية – ربما – توحي للمستهلكين أن الغذاء غير مأمون، فليس جميع المستهلكين يعرفون الأغذية المعدلة وكيف جاءت، فهم غير عارفين بالتقنية الجديدة وربما شعروا بسبب الجهل نحو غذائهم ببعض التخوف. فالبطاقة تثير المخاوف بدلاً من أن تطمئن الجمهور.

وهذه النوعية من الأغذية – كما يعتقد – المنتجون لا تختلف بأي صورة عن الأغذية التقليدية، فالتعديل الوراثي لم يغير جوهر الغذاء وتركيبه، حتى أن شركة (مونسانتو) قالت إنها ستعضد وجود البطاقة لو أمكن إثبات أن المنتجات المصنوعة من زيت الصويا المحورة تختلف عن المنتجات المصنوعة من مصادر غير محورة. واستندت بذلك على توصيات (الكودكس Codex) التي تقول أن التبطيق الإجباري لا يلزم إلا إذا ثبت وجود فروق في الغذاء هامة ترجع إلى عملية التحوير الوراثي. كما وتجادل الصناعات الغذائية وتضرب أمثلة على الطرائق التقليدية للتغير الوراثي مثل التهجين بين سلالات المحاصيل وإنتاج الطفرات وما إلى ذلك، فهل هذه المنتجات تحتاج إلى وضع بطاقة إعلامية، أم هو فرض عليها؟

المستهلكون وضرورة وجود البطاقة

في مقابل منتجي الغذاء، فإن رأي المستهلكين يجد أصداءً كبيرة والتي تتلخص في ضرورة وجود بطاقة إعلامية واضحة تشير إلى أن الغذاء محور جيني أو إن أجريت عليه عمليات تحوير بطريقة أو بأخرى أو حتى أن يكون المنتج يحوي جينات من مصادر أخرى، ويجدون أن هذا حق أساس نصت عليه الأمم المتحدة كواحدة من ثمانية حقوق للمستهلك وهو حق الاختيار، فأيًا كانت التغييرات البيو كيميائية وحتى إن لم تتغير طبيعة المادة الغذائية وجوهرها فيظل حق المستهلك في الاختيار مكفولاً.

فمن يضمن للمستهلك أن هذه التوجهات أو الديانات الخاصة أن الغذاء الموجود على الرف لا يحوي جينات من تلك الأغذية التي يحرمها على نفسه أو يحرمها دينه؟ أليس لهذا المستهلك حق الاختيار؟

ولقد ازدادت المنظمات التي تطالب بوجود البطاقة الإعلامية مع تقدم الوقت، وبلغت ذروتها بحلول كانون الأول (ديسمبر) ١٩٩٦ حينما بلغت المنظمات والتنظيمات التي تعضد وجود البطاقة ما يقارب ٣٠٠ منظمة حماية المستهلك وجمعيات زراعية وصحية، فقد حثت هذه المنظمات – إما مشتركة أو فردية – المستهلكين على مقاطعة عالمية للصويا والذرة المحورة وبعض المنتجات بذاتها، مثل: كرانش نسلة – سيميلاك (بديل لبن الأطفال) – بطاطس مكدونالد المقلية – تتبيلة سلطة كرافت – دقيق شوفان كويكر – الكوكا كولا. أما في الولايات المتحدة فقد نشطت بعض المنظمات – مثل مؤسسة الاتجاهات الاقتصادية – في تحريك المعارضة ضد الأطعمة المعدلة وكان موقفهم بالنسبة للوائح التطبيق هو (إذا كان منتجو الغذاء فخورين بمنتجات العلم الجديد الشجاع هذه، فلماذا يخافون من وضع البطاقة الإعلامية عليها؟). ومن بين الجماعات ذات الصوت العالي التي انضمت إلى المحتجين كانت جماعة الطهاة، فقد انضم ١٥٠٠ طباخ في الولايات المتحدة إلى (حملة الطعام النقي) ووضعوا ملصقات على قوائم الطعام تقول (نحن لا نقدم أطعمة مهندسة وراثيًا)، أما في بريطانيا فقد أعرب كبار الطهاة عن قلقهم من عدم وضع البطاقة الإعلامية على ما يقدمونه إلى زبائنهم من أطعمة قد تحتوي على منتجات محورة.

الحكومات والبطاقة الإعلامية

وقفت الحكومات سواء الأمريكية أو الأوروبية موقفاً لا يمكن تحديده بوضوح، فهي من ناحية تحاول أن تساير كبار تجار صناع الغذاء في العالم وأصوات الاحتجاجات التي بدأت يستشري وتتزايد بين الناس وتتعاضد مع الجمعيات الأهلية مثل الجمعيات البيئية وجمعيات حماية المستهلك والصحة والزراعة وما إلى ذلك.

لذلك فإن معظم تلك الدول ترى أن يترك الخيار لصناع الغذاء في وضع البطاقة أو عدم وضعها، وهذا يتوقف على أمور كثيرة يمكن للمصانع اتخاذ قراراتها بنفسها، وربما كان هذا التوجه سياسيًا بعض الشيء، فمثلاً، طالب عدد من السياسيين بالمملكة المتحدة عام ١٩٩٦ بوجود البطاقة الإعلامية إجباريًا، لكن اللجنة البرلمانية المنتدبة للعلوم والتكنولوجيا بمجلس الشيوخ البريطاني أوصت بأن البطاقة الإعلامية يجب أن لا تكون إجبارية.

الاتحاد الأوروبي يتخذ القرار

في ١٢ آذار (مارس) ١٩٩٦ اتخذ البرلمان الأوروبي – الجمعية التشريعية للاتحاد الأوروبي – قرارًا يدعو إلى وضع بطاقة إعلامية على كل المنتجات المهندسة وراثيًا بما يفيد هذا التحوير، وأن تباع مستقلة عن المنتجات غير المحورة. على أن البرلمان – ودوره في الأصل استشاري – كان ما يزال بعيدًا بعض الشيء عن أن تدرج طلباته في تشريعات الاتحاد الأوروبي.

اعترى القلق الجماعات البيئية عندما سعت المفوضية الأوروبية إلى تمرير خمسة (من أصل ستة) تعديلات رئيسة أقرها البرلمان الأوروبي في تشريعات البطاقة الإعلامية للأغذية المعدلة، وكان موقف البرلمان الأوروبي على خلاف رغبة المفوضية في تجنب البطاقة الإجبارية، فحدثت حرب تجارية بين الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة وخاصة الشركات المتعددة الجنسيات.

وفي نهاية عام ١٩٩٦ كانت ألمانيا والنمسا والدانمرك والسويد تعضد وجود البطاقة الكاملة لكل الأغذية المعدلة.

إلا أنه في كانون الأول (ديسمبر) ١٩٩٦ وافق الاتحاد الأوروبي على لائحة (الأغذية الجديدة ومقومات الأغذية)، وتمثل هذه اللائحة حلاً وسطًا لموضوع البطاقة الإعلامية ولا تطلب وضع بطاقات على كل الأغذية الناتجة من الكائنات المحورة وراثيًا، وإنما يجري وضع البطاقة على الأغذية تحت هذه اللائحة فقط إذا كانت تحتوي على كائنات حية محورة وراثيًا، أو إذا كانت تحمل مقومات محورة ليست معادلة للمقومات الموجودة فعلاً، أو كانت تحتوي على مواد ليست موجودة بالأطعمة الأصلية أو مواد تتسبب في مشاكل أخلاقية – كجينات الحيوانات. أصبحت هذه اللائحة سارية المفعول ابتداءً من ١٥ أيار (مايو) ١٩٩٧ ولكن لا تطبق هذه اللائحة على المنتجات التي سبق أن تمت الموافقة عليها ولا على الأحد عشر منتجًا التي كانت ما تزال تحت الفحص، وهذا يعني أن الذرة المعدلة وفول الصويا التي سبق الموافقة عليها لا تحتاج إلى بطاقة، على أن البرلمان الأوروبي طالب بعد ذلك أن يطبق القانون بأثر رجعي بحيث يغطي بعض الأنواع السابقة.

هوجمت اللائحة الجديدة لأنها غامضة جدًا بحيث تتعدد تفسيراتها ولأنها عريضة للغاية، هاجمتها الجماعات البيئية وجماعات حماية المستهلك وما إلى ذلك، وأستمر ضغط الجماعات لفترة حتى زاد الاتحاد الأوروبي من تصلب موقفه بشأن البطاقة خلال حزيران (يونيو) وتموز (يوليو) ١٩٩٧ استجابة للضغوط المتزايدة من الدول الأعضاء والجماعات البيئية وحماية المستهلك، فأصدر قوانين جديدة تتطلب وجود البطاقة الكاملة الإجبارية لكل الأغذية المعدلة وراثيًا. وافق الاتحاد في ٢٣ تموز (يوليو) على ضرورة وضع بطاقة إعلامية على كل المنتجات بما فيها الأغذية المصنعة، بحيث توضح البطاقات ما إذا كانت المنتجات (تحتوي) أو (قد تحتوي) على مقومات مهندسة وراثيًا. ويجب أن تذكر نسبة المادة المحورة وراثيًا في المنتجات.

كانت اللائحة كفيلة بأن تفسد العلاقات التجارية بين أوروبا وأمريكا، فقد قررت أمريكا عدم قانونية اللائحة تحت قواعد منظمة التجارة الدولية، واستمر الجدل بين أوروبا وأمريكا حول موضوع البطاقة، إذ أن اللائحة ما زالت – عمليًا – واقعة تحت تهديد قوانين التجارة الحرة والشركات متعددة الجنسيات.

وفي كانون الثاني (يناير) ٢٠٠٠ أقر وضع بطاقة إعلامية على الأغذية المعدلة جينيًا وفق أسس ميثاق التجارة الدولية، ولقد قام أكثر من ١٣٠ بلدًا – من ضمنهم الولايات المتحدة التي تعد أكبر منتج لهذه النوعية من الأغذية – بالتوقيع على هذه الوثيقة. وتصرح سياسة هذه الوثيقة أن على الدول المصدر أن تضع بطاقة إعلامية على المواد الغذائية المعدلة وراثيًا وإن على الدول المستوردة أن تطالب بوجود هذه البطاقة حتى تضمن حماية المستهلك ويمكن أن تقاضي بلد المنشأ إن أهملت ذلك.

ماذا يمكن أن نفعل؟

كل الأطعمة – الجديدة أو التقليدية – يجب أن تكون خاضعة لأنظمة صحية تضمن سلامتها وصحتها للاستهلاك. هذه الأنظمة الصحية وضعت المقاييس أو الحدود التي يجب أن تتوافر أو أن تراع على أقل تقدير، ثم تأتي التحاليل المخبرية التي صممت للوصول أو الكشف عن المشاكل أو الملوثات التي يمكن أن تتواجد في الغذاء قبل نزولها إلى الأسواق، فعندما يصاب أحدنا بمرض ما نتيجة لتناول الطعام، فإن ذلك يعني أن هناك ممارسات خاطئة أو سيئة قد تمت ممارستها في خط الإنتاج.

هذا مبدأ عام خضعت له كل الأغذية، وفيما يخص الأغذية المحورة جينيًا، فقد وجدنا أن الكثير من الدول العالمية تعكف

وبالاتفاق مع المصانع والمزارع المنتجة على تصمم بطاقة إعلامية واضحة توضع على هذه النوعية من الأغذية لكي يتمكن المستهلك من أن يعرف بالضبط ماذا يشتري، وماذا يأكل؟

وإن كانت قوانين بعض الدول تشير إلى أنه يجب وضع بطاقة إعلامية على الأغذية المحورة جينيًا – على الأقل – إن كان البروتين أو (DNA) محضران من التعديل الوراثي. وهذا يعني ببساطة إن تم التحوير الجيني للمحصول وتم تغير أحد مكونات الغذاء كالتغير الذي يمكن أن يحدث للنشاء أو الزيت، فإن ذلك يجب أن يذكر في البطاقة الإعلامية، هذا بالإضافة إلى التغير الجيني الذي يمكن أن يتم على (DNA) والبروتين. أما إن كان التحوير الوراثي للمحصول تم بغرض حمايته من هجوم الحشرة أو البكتيريا أو الفيروسات ولم يمس (DNA) أو بروتينات المادة الغذائية أو النشاء أو الزيوت، فإن القانون لا يلزم بحمل بطاقة إعلامية يشير إلى التحوير الوراثي. في هذه الحالة، فإن النشاء أو الزيت سيكونان مماثلين كيميائيًا لنظائرهما في المحاصيل التقليدية.

ماذا يجب أن تفعل الدول العربية؟

على دول العالم العربي – الآن وبعد الاتفاق شبه الدولي على وجود البطاقة الإعلامية على هذه النوعية من الأغذية – أن تفكر وبجدية أن تسن قوانين وأنظمة وتشريعات خاصة بالأغذية المعدلة الوراثية، فهذه النوعية من الأغذية حتمًا وصلت إلى أسواقنا وإلى بطون أولادنا، فما موقف الدول العربية من كل ذلك؟ هل اتخذت أي موقف؟ وما الذي يجب أن تتخذه؟ نجد أنه على الدول العربية أن تعمل على أمرين:

١- إصدار تشريعات خاصة بوجود بطاقات إعلامية للأغذية المحورة وراثيًا، ويجب أن تكون واضحة لأولئك الذين يرغبون في ممارسة الاختيار سواء كان التهديد على الصحة حقيقيًا أو خياليًا على أن تشمل هذه البطاقة المصدر الذي جاء منه الجين الذي يحمل الصفات الوراثية المرغوبة أيًا كان مصدرها وخاصة إن كان الجين من مصادر مخالفة للشريعة.

٢- إنشاء مختبرات حديثة تتمكن من الكشف والتأكد من سلامة الأغذية التي لا تحمل بطاقتها الإعلامية علامة بخلوها من الجينات المنقولة والمهندسة، فكثيرًا ما يمكن أن تتسرب هذه النوعية من الأغذية مع الأغذية التقليدية، كما يحدث عندما تخلط الذرة المعدلة بغير المعدلة وكذلك الصويا.

الختـــام

سيستمر موضوع الأغذية المعدلة مثارًا للجدل، فلا يمكن أن ينتهي مثل هذا الموضوع في مؤتمر أو في ندوة، ولكنها تحتاج إلى وقت طويل وقناعات أكبر من الطرفين حتى يؤمن أحدهما برأي الآخر، وإن كنا نعتقد أننا لا نحتاج إلى قناعات وتبديل الآراء بقدر حاجتنا إلى دراسات علمية واضحة ومؤكده، عندئذ يمكن أن يرتاح الجميع.

وعلى الرغم من ذلك فما زالت هناك العديد من الأسئلة التي لا تجد لها الإجابة الواضحة، مثل:

١- هل للمستهلك القدرة على دفع التكاليف الأولية المتعلقة بكل ما يستلزم المصانع لوضع البطاقة الإعلامية على كل المنتجات المعدلة؟ فإذا كانت المصانع ملزمة بوضع البطاقة الإعلامية على جميع منتجات الأغذية المعدلة، فإنها يجب أن تشيد خطين منفصلين لإنتاج الغذاء ومراقبته والتحكم فيه، وكذلك فإن المزارعين يجب أن يتخذوا الاحتياطات اللازمة حتى لا تختلط المحاصيل المعدلة وغير المعدلة في جميع المراحل منذ لحظة الزراعة حتى التلقيح والحصاد وأخيرًا التسويق. فهل المستهلك قادر على دفع مبالغ إضافية لكل هذه الإجراءات؟

٢- ما الحدود المقبولة لوجود آثار من الأغذية المعدلة أو التعديل الوراثي في الأغذية غير المعدلة؟ حدد الاتحاد الأوروبي (EC) أن الآثار يجب أن لا تزيد على ١٪ كنتيجة للتلوث العرضي غير المباشر (Cross-Contamination)، بينما تجد جمعيات حماية المستهلك أن نسبة ٠٪ هي النسبة المقبول. ولقد أصدرت بعض الشركات العالمية وخاصة المنتجة لأغذية الأطفال أنها ستكون حريصة على أن لا تتلوث منتجاتها بالمنتجات المعدلة وراثيًا، ولكن يبقى السؤال المطروح، كيف يمكن التأكد من صدق هذه الشركات ومراقبتها وخاصة في ظل غياب الاختبارات المعملية التي يمكنها أن تؤكد أو تنفي احتواء الأغذية على مثل تلك المنتجات؟

٣- ما مستوى التلوث الناتج من التلوث الخلطي الذي يمكن أن يكشف؟ يتفق العلماء على أن التكنولوجيا الحالية عاجزة – نوعًا ما – عن الكشف عن مثل هذا التلوث وخاصة إن كانت الكميات دقيقة جدًا أو آثار تلوث، لذلك فإن ضمان أن تكون نسبة التلوث غير المباشر ٠٪ غير مقبولة علميًا، فمن يستطيع أن يضمن ذلك؟ وعلى ذلك يتناقش الباحثون في النسبة الواقعية التي يمكن أن تكون مقبولة – إن وجدت – في الأغذية غير المعدلة لتكون مقبولة للاستهلاك الآدمي وخاصة في منتجات الأغذية مثل الزيوت النباتية وحبوب الإفطار الّتي عادة ما تكون موادها الأصلية آتية من عدة مصادر. لذلك يعتقد الكثيرون أن نسبة ١٪ قد تكون أكثر عقلانية للقبول.

٤- من سيكون مسؤولاً عن تثقيف الجمهور حول البطاقات الإعلامية للمواد الغذائية المعدلة؟ وكم ستكلف عملية التثقيف هذه؟ يجب أن تصمم البطاقة لتكون سهلة وواضحة وذات لغة بسيطة بحيث يستطيع الجميع أن يفهموها. ويجد المراقبون أن هذا يمكن أن يعد أكبر تحد يواجه الحكومات حتى لا تكون هذه البطاقة سببًا في نفور المستهلك وخوفه من هذه الأغذية.

ونختم الحديث بأملنا أن يأتي اليوم الذي نجد فيه أن موضوع الأغذية قد وجد الحلول الناجعة وهدأت حوله المشاكل، وإن كنا نؤمن أن العالم المتقدم لن يتخلى بسهولة عن إنتاج هذه الأغذية، فالتكنولوجيا سائرة ليس ذلك فحسب وإنما تتقدم يومًا بعد يوم، ولكننا نحتاج إلى بعض الضوابط، حتى لا يأتي اليوم الذي يتشكك فيه الإنسان من غذائه ومصدر هذا الغذاء.

المراجع

إنشاصي، هناء نزار (٢٠٠٧): الاستنساخ بين الحقيقة والخيال، الطبعة الأولى، دار الفكر، الأردن.

بيرس، جون (٢٠٠٤): التقنية الحيوية ومستقبل المواد، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الطبعة الأولى، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

جرين، أندرو (٢٠٠٤): الاستثمار في صناعة التقنية الحيوية، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

الجنزوري، منير على (١٩٩٨): الاستنساخ.. القصة الكاملة، من سلسلة اقرأ، دار المعارف، القاهرة، مصر.

جولدبيرج، راي (٢٠٠٤) التقنية الحيوية والصناعة الزراعية في المستقبل، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

جيرهارت، جون (٢٠٠٤): الخلية الجذعية وأبحاث الاستنساخ: الانعكاسات على مستقبل البشرية، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

خنجي، زكريا (٢٠٠٢): كل ما يجب أن تعرفه عن الأغذية المعدلة وراثيًا، مركز البحرين للدراسات والبحوث، سلسلة مطبوعات المجلة العربية للغذاء والتغذية (٢)، مملكة البحرين.

ريفكن، جيرمي (٢٠٠٤): ما تعنيه التقنية الحيوية لمستقبل البشرية، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

ستوك، جريجوري (٢٠٠٤): التقنية الحيوية ومستقبل الطب، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

سميث، جون (١٩٨٧): أساسيات التقنية الأحيائية – ترجمة عبد العزيز حامد أبوزنادة – الطبعة الأولى ١٩٨٧ – جامعة الملك سعود – المملكة العربية السعودية.

سوانسون، كارل ب. (١٩٥٧): السيتولوجيا والوراثة السيتولوجية (علم الخلية)، ترجمة: محمد عزيز فكري وعبد الحليم الطوبجي (١٩٦٦): الشركة العربية للطباعة والنشر، القاهرة، مصر.

سيمونز، إيان (١٩٩٧): البيئة والإنسان عبر العصور – ترجمة السيد محمد عثمان، سلسلة عالم المعرفة – المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – دولة الكويت.

عبد التواب، فتحي محمد (١٩٩٣): البيولوجيا الجزيئية – مدخل الهندسة الوراثية، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.

كاكو، ميشيو (٢٠٠٤): التطورات في مجال التقنية الحيوية، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الطبعة الأولى ٢٠٠٤، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

ماكجي، جلين(٢٠٠٤): المضامين الأخلاقية والقانونية والاجتماعية للتقنية الحيوية، (التقنية الحيوية ومستقبل المجتمعات البشرية.. التحديات والفرص)، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الطبعة الأولى ٢٠٠٤، دولة الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي.

المحب، محمد صالح (٢٠٠٠): حول هندسة الوراثة وعلم الاستنساخ، الطبعة الأولى، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان.

الموقع الإلكتروني: العلم للجميع (www.smsec.com).

الموقع الإلكتروني: الهيئة العامة للغذاء والدواء – المملكة العربية السعودية (sfda.gov.sa).

الموقع الإلكتروني: زي نت (www.zmag.org).

الموقع الإلكتروني: لمكتب برامج الإعلام الخارجي – وزارة الخارجية الأمريكية (www.usinfo.state.gov).

الموقع الإلكتروني: منظمة الأغذية والزراعة (www.fao.org).

الموقع الإلكتروني: منظمة السلام الأخضر (www.greenpeace.org).

نصرت، جمال الدين وعبد الرؤوف سليم (١٩٧٦): مقدمة في علم الوراثة، مطبعة جامعة القاهرة والكتاب الجامعي، القاهرة، مصر.

نوتنجهام، ستيفن(٢٠٠٠): طعامنا المهندس وراثيًا.. كيف تصل الأغذية المحورة وراثيًا إلى موائدنا؟، ترجمة: أحمد مستجير، نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

نيكول، ديسموند إسز تي (١٩٩٤): مقدمة في علم الهندسة الوراثية، ترجمة ماهر البسيوني حسين (٢٠٠٠)، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

هوكس، نايجل (٢٠٠١): الأغذية المعدلة وراثياً، ترجمة عمر الأيوبي، أكاديميا إنترناشونال، بيروت - لبنان.

وافي، على عبد الواحد (١٩٨٣): الوراثة والبيئة، مطبعة عكاظ للنشر والتوزيع – المملكة العربية السعودية.

Curtis, H.(1983): Biology, 4th edition, Worth Publishers, USA.

Fagan, John B., University of Management, GENETICALLY ENGINEERED FOOD-A SERIOUS HEALTH RISK. www.netlink.de/gen/home.html.

Pusztai, Arpad. Genetically Modified Foods: Are They a Risk to Human/Animal Health? www.actionbioscience.org/index.html.

Whitman, Deborah B. (2000): Genetically Modified Foods: Harmful or Helpful? www.csa.com

Robinson, C.: Genetic Modification Technology and Food- Consumer health and safety, International Life Sciences Institute (ILSI).Wibsite: wikimediafoundation.org/wiki/Fundraising.

الجزء الثاني

علم التغذية

عناصر الغذاء الرئيسة
د. حامد رباح تكروري

هضم الغذاء وامتصاصه وأيضه
د. حامد رباح تكروري

القيمة الغذائية للأطعمة
د. غياث مصباح سمينة

التغذية المتوازنة وتخطيط الوجبات
د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

طرائق قياس استهلاك الغذاء
د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

القياسات الجسمية للانسان
د. هزاع بن محمد الهزاع

الطاقة المصروفة لدى الإنسان
د. هزاع بن محمد الهزاع

التغذية خلال مراحل العمر
د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

أمراض نقص التغذية
د. فكرات الصحن

أسس تغذية المرضى
د. خالد بن علي المدني

التغذية العلاجية
د. خالد بن علي المدني

عناصر الغذاء الرئيسة

Main Nutrients in Foods

أ. د. حامد رباح تكروري

المحتويات

- الكربوهيدرات
- الشحميات
- البروتينات
- الماء
- الفيتامينات
- العناصر المعدنية
- الكميات الموصى بتناولها من العناصر الغذائية



عناصر الغذاء الرئيسة

أ. د. حامد رباح تكروري

مقدمة

يزودنا الغذاء بالطاقة والعناصر الغذائية الضرورية لاستمرار الحياة وقيام الجسم بوظائفه الحيوية، ويجب تزويد الجسم بمقادير (احتياجات) محددة من كل من هذه العناصر الغذائية والطاقة.

وتقدر هذه العناصر الغذائية بحوالي ٥٠ عنصراً اصطُلح على تقسيمها إلى ٦ مجموعات هي:

١- الكربوهيدرات بما فيها الألياف الغذائية.

٢- الشحوم والمواد الدهنية.

٣- البروتينات.

٤- الفيتامينات.

٥- العناصر المعدنية.

٦- الماء.

وسوف نتناول هذه المجموعات وما تحتويه من العناصر الغذائية بإيجاز متناولين تعريفها بصورة عامة، وتركيبها الكيميائي، وأهميتها الصحية والغذائية، والتأثيرات الصحية الناتجة عن نقصها، والإفراط فيها وأخيراً الكميات الموصى بتناولها حسب الجنس والفئات العمرية.

ويمكن تعريف العناصر الغذائية (Nutrients) بأنها مجموعة من العناصر الكيميائية والمركبات العضوية، يزودنا بها الطعام بمقادير مناسبة وينتج عن استهلاكها تحرير الطاقة و/ أو تنظيم العمليات الحيوية في الجسم وتحقيق النمو وصيانة الأنسجة والتكاثر، وإن أي نقص في أي من العناصر الغذائية عن احتياجات الجسم يؤدي إلى تغيرات سلبية وأعراض مرضية فيه.

تقسيم العناصر الغذائية إلى مجموعات (Classification of Nutrients)

ذكرنا في المقدمة أعلاه أن طعامنا يزودنا بالعناصر الغذائية، وأنه اصطلح على تقسيمها إلى ست مجموعات يبينها جدول (١). ومع أنه يندرج تحت كل مجموعة عدد كبير من العناصر والمركبات، إلا أن الجدول يهتم بالعناصر الغذائية الأساسية المندرجة تحت كل مجموعة. ومعنى العناصر الأساسية هو أن الجسم لا يصنعها داخله أو يصنعها بكميات كبيرة كبيرة مما يحتم الحصول عليها من الغذاء.

أ- الكربوهيدرات (Carbohydrates)

وهذه مركبات عضوية مكونة كيميائياً من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتكون النسبة بين العنصرين الأخيرين، كنسبتهما في الماء (أي ٢:١). وهي تشمل مركبات عديدة تتشابه كلها في هذه الصفة. وفي أنها قابلة للتحول الأيضي في الجسم إلى سكر العنب (الغلوكوز) Glucose.

وتختلف الكربوهيدرات في درجة تعقيدها فمنها:

١- السكريات الأحادية التسكر (Monosaccharides) ومثالها الغلوكوز والغلاكتوز. وهي تحتوي على ٣-٧ ذرات كربون.

٢- الكربوهيدرات قليلة التسكر (Oligosaccharides) وهي مكونة من ٢-١٠ جزيئات من السكريات الأحادية، وأهمها السكريات ثنائية التسكر (Disaccharides) المكونة من جُزيئين من السكريات أحادية التسكر، وأشهرها سكر القصب (السكروز) وسكر الشعير (المالتوز) وسكر الحليب (اللاكتوز).

٣- الكربوهيدرات عديدة التسكر Polysaccharides وهي مكونة من أكثر من ١٠ جزيئات من السكاكر الأحادية. وتشمل هذه الكربوهيدرات عديدة التسكر النشويات كتلك الموجودة في الحبوب والبقوليات والبطاطا والتي أهمها الأميلوز والأميلوبكتين والغليكوجين وهو النشاء الحيواني الذي يوجد منه في جسم الإنسان البالغ حوالي ٣٥٠غم؛ كما تشمل الألياف النباتية التي أهمها السيليلوز والهميسليلوز والبكتين والأصماغ.

وجميع السكريات بما فيها السكريات الأحادية الأخرى كالفركتوز والغالاكتوز والنشويات قابلة للتحول في الجسم إلى السكر الأحادي غلوكوز الذي يدخل في مسارات أيضية مختلفة أهمها مسار التحلل السكري (Glycolysis) ودورة كربس (Krebs' cycle) لإنتاج الطاقة. ولهذا السبب تعامل الكربوهيدرات جميعها كعنصر غذائي واحد.

والدور الأساسي للكربوهيدرات الذائبة وهي السكريات والنشويات يتلخّص في أنها المركبات ذات الأولوية في إنتاج الطاقة، وهي بذلك توفر البروتين لأغراض البناء وتمنع تحلل الدهون إلى أجسام كيتونية تضر الجسم، كما أنها تدخل في مركبات عديدة هامة للجسم مثل حمض الغلوكورونيك وحمض الهيالورونيك والهبارين وأحماض النواة. ويزود الغرام الواحد من الكربوهيدرات الجسم بأربعة كيلو كالوري (ك.ك.) من الطاقة.

أما الألياف الغذائية فلها فوائد صحية وفسيولوجية متعددة على الرغم من أنها لا تشكل مصدراً للطاقة الغذائية للإنسان. وهي تقسم من حيث ذائبيتها في الماء إلى قسمين:

١- الألياف الغذائية الذائبة (Soluble fibers): وهي تسهم في تخفيض شحومات الدم وتنظيم مستوى الغلوكوز فيه، وذلك من خلال تنظيم عملية امتصاص هذه المواد وزيادة طرحها في البراز: وكونها مواد مالئة فهي تزيد من الشعور بالشبع. وتشمل الألياف الغذائية الغنية بالبكتين، الذي يوجد في الفواكه وبعض البقوليات والحبوب مثل الشوفان والشعير.

٢- الألياف غير الذائبة (Insoluble fibers): وهي تفيد في تقليل مشاكل جهاز الاخراج (كالإمساك) والإصابة بالسرطان. وتشمل الألياف الغذائية الغنية بالسيليلوز والهيميسيليلوز واللجنين Lignin. وأهم مصادرها الغذائية نخالة القمح ونخالة الشيلم والكثير من الخضروات والفواكه والبقوليات والمكسرات.

جدول (١): العناصر الغذائية الضرورية للإنسان في الغذاء مع تقسيمها إلى ست مجموعات.

الماء	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات	الفيتامينات		العناصر المعدنية	
	الأحماض الأمينية الأساسية: - لايسين - تريبتوفان - فنيل الانين - مثيونين - ليوسين - أزوليوسين - فالين - ثريونين - هستدين - أرجنين •	**تتكون من الأحماض الدهنية الأساسية:** - حمض الكتان Linoleic acid - حمض بذرة الكتان Linolenic acid - حمض الأراكيدونيك Arachidonic acid	- الكربوهيدرات الذائبة (نشاء+سكر) - الألياف الغذائية	**ذائبة في الدهن:** - فيتامين أ - فيتامين د - فيتامين هـ - فيتامين ك	**ذائبة في الماء:** - فيتامين ب١ - فيتامين ب٢ - نياسين - حمض البانتوثين - حمض الفوليك - البيوتين - فيتامين ب٦ - فيتامين ب١٢ - فيتامين ج	**عناصر كبرى: (وكلها ضرورية)** - الكالسيوم - الفسفور - الصوديوم - البوتاسيوم - الكلور - المغنيزيوم - الكبريت	**عناصر صغرى:** **أ. ضرورية ••** - الحديد - النحاس - الزنك - اليود - المنغنيز - الكوبلت - الموليبدينوم - الكروم - الفلور - السلينيوم **ب. يحتمل أنها ضرورية** - السليكون - النيكل - الزرنيخ - القصدير - الفاناديوم - السترونتيوم

• أساسي للأطفال وغير أساسي للكبار.

•• يوجد في الجسم أيضاً عدد من العناصر المعدنية الأخرى كالذهب والفضة والليثيوم والألومنيوم والرصاص والزئبق لم يثبت أنها ضرورية حتى الآن على الرغم من إمكانية كشفها في الجسم.

أهم الفوائد الصحية للألياف:

١- تخفيف الوزن: فهي تؤدي إلى الشعور بالامتلاء، وبالتالي تساعد في تخفيف الوزن، لا سيما إذا اقترنت زيادتها في الغذاء مع نقص الدهون والسكريات.

٢- التخفيف من حالات الإمساك وكذلك التخفيف من حدة الإسهال؛ إذ إن الألياف غير الذائبة تعمل على امتصاص الماء، مما يؤدي إلى ليونة البراز، والتخفيف من الإمساك، أما الألياف الذائبة فتعمل على تكوين مادة هلامية تساهم في تماسك البراز السائل، مما يؤدي إلى التخفيف من حدة الإسهال والوقاية من حدوثه.

٣- الوقاية من البواسير: إذ تعمل الألياف على زيادة ليونة البراز وسهولة التخلص منه، مما يؤدي إلى تقليل الضغط الداخلي على أوردة المستقيم.

٤- الوقاية من التهاب الزائدة الدودية: إذ تسهم الألياف في التقليل من ضغط محتويات الأمعاء على الزائدة الدودية مما يؤدي إلى انسدادها، والسماح للبكتيريا بمهاجمتها وبالتالي التهابها.

٥- الوقاية من الرتاج (Diverticulosis): تعمل الألياف على زيادة ليونة البراز مما يقلل من حدوث هذا الاضطراب المعوي، الذي يتميز بتكوين نتوءات في جدار الأمعاء الغليظة. وهذه قد تلتهب مسببة آلاماً ونزيفاً.

٦- الحماية من سرطان القولون لأنها تعمل على تعجيل خروج العصارة الصفراوية والسموم الأخرى من الأمعاء الدقيقة بسرعة دون أن تتراكم.

٧- تخفيض شحومات الدم مما يقلل من الإصابة بأمراض القلب.

٨- ضبط مستوى الغلوكوز في الدم، كنتيجة لتنظيم امتصاصه.

وجدير بالذكر أن الإفراط في تناول الألياف يقترن بخفض امتصاص عدد من العناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم والزنك والحديد وكذلك الفيتامينات الذائبة في الدهن وخاصة فيتامين أ. لذا ينصح بتناول ٣٠-٤٠ غم منها يومياً.

ب- الشحميات (Lipids)

الشحميات عبارة عن مركبات عضوية كثيرة تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، كما في الكربوهيدرات. إلا أن نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين فيها تختلف عن نسبتهما في الكربوهيدرات (أي لا تكون النسبة ٢:١). وتصنف الشحميات إلى شحميات بسيطة ومركبة ومشتقة.

فالشحميات البسيطة (Simple lipids) عبارة عن إسترات الأحماض الدهنية مع الكحولات، وأهمها الدهون والزيوت (Fats & oils) التي هي إسترات ناتجة عن تفاعل الغليسرول مع الأحماض الدهنية وهذه تدعى الغليسريدات، وقد تكون أحادية (Monoglycerides) أو ثنائية (Diglycerides) أو ثلاثية (Triglycerides)، وذلك حسب عدد الأحماض الدهنية المرتبطة بالغليسرول الذي يحتوي على ثلاث مجموعات هيدروكسيل، وبالتالي يمكن أن يستوعب ثلاثة أحماض دهنية كحد أعلى. وتشمل الشحميات البسيطة أيضاً الشموع (Waxes)، وهي عبارة عن إسترات لأحماض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية وكحولات غير الغليسرول، ومن أمثلة الشموع دهن الصّوف لانولين (Lanolin) وشمع النحل (Bee wax).

وأما الشحميات المركبة (Compound Lipids) فهي عبارة عن شحميات بسيطة مرتبطة مع جزء غير دهني مثل مجموعة فوسفات أو كولين أو كربوهيدرات... إلخ. ومن أهم الشحميات المركبة الفوسفوليبدات (Phospholipids) التي تحتوي على جزيء من حمض الفسفوريك، ومن أمثلة ذلك حمض الفوسفاتيديك (Phosphatidic Acid) والليسثين (Lecithin) والسفالينات (Cephalins). ومن الشحميات المركبة أيضاً الشحميات السكرية (Glycolipids) التي تحتوي على جزء كربوهيدراتي والبروتينات الشحمية (Lipoproteins) التي تحتوي على البروتين.

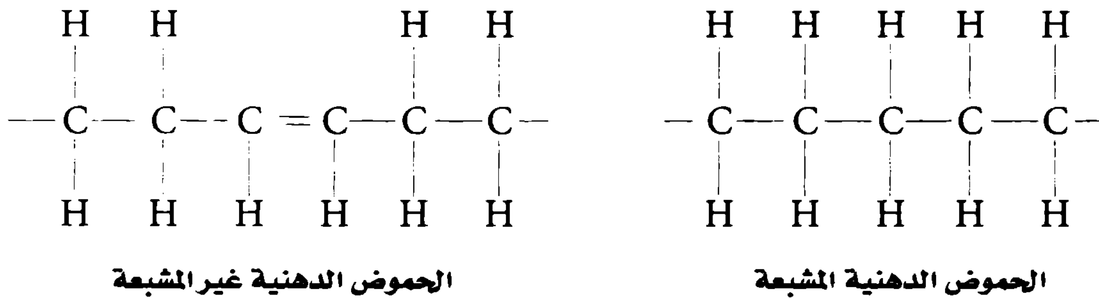
والشحميات المشتقة (Derived lipids) عبارة عن نواتج تحلل الشحميات ومركبات ملحقة بها. وتشمل الأحماض الدهنية الحرة والكحولات طويلة السلسلة الكربونية أو الحلَقية. ومن أهم أمثلتها الستيرولات (Sterols)، التي تشمل الكولسترول. كما تلحق بها الفيتامينات الذائبة في الدهن، وهي فيتامينات أ، د، هـ، ك.

إن الدهون مصادر مركزة للطاقة؛ إذ يعطي الغرام الواحد منها ٩ كيلو كالوري من الطاقة. وعملياً تشكل الغليسريدات وخاصة الغليسريدات الثلاثية المصدر الرئيس للدهون في غذاء الإنسان، وهي عبارة عن الزيوت والدهون التي نحصل عليها من المصادر النباتية والحيوانية المختلفة. ولا تختلف الزيوت عن الدهون إلا في درجة الصلابة، إذ تكون الزيوت سائلة في درجة حرارة الغرفة، ويكون مصدرها عادةً نباتياً، أما الدهون فتكون صلبة في درجة حرارة الغرفة، وتكون مصادرها عادةً حيوانية.

وتصنف الحموض الدهنية من حيث درجة إشباعها إلى:

١- **حموض دهنية مشبعة** (Saturated fatty acids): وهي حموض دهنية لا تحتوي على روابط مزدوجة بين ذرات الكربون نتيجة إشباعها بالهيدروجين، وتكثر في الدهون الحيوانية. ويفضل تغذوياً التقليل من تناولها لارتباطها بعدد من الأمراض التي من أهمها أمراض القلب والدورة الدموية.

٢- **حموض دهنية غير مشبعة** (Unsaturated fatty acids): وهي حموض دهنية تحتوي على روابط مزدوجة بين ذرات الكربون، وهي إما أن تكون أحادية اللاإشباع أو متعددة اللاإشباع، وتكثر في الزيوت النباتية كزيت الزيتون وزيت الذرة. (انظر الشكل رقم ١).



شكل (١): التركيب الكيميائي للحموض الدهنية المشبعة وغير المشبعة.

وتصنف الحموض الدهنية من حيث حاجة الجسم لها كما يلي:

١- **الحموض الدهنية الأساسية (Essential fatty acids)**: ويطلق هذا الاسم على الحموض الدهنية ذات السلاسل الكربونية الطويلة مثل حمض اللينولييك (Linoleic acid) أوميغا-٦ (w-6) واللينولينيك (Linolenic acid) أوميغا-٣ (w-3). وهي حموض دهنية لا يستطيع الجسم تصنيعها بالكمية الكافية، بل يجب تزويدها من خلال الغذاء. ومن أهم وظائف الحموض الدهنية الأساسية أنها ضرورية للنمو، ويؤدي نقصها إلى الإصابة بالتهابات الجلد، وهذه الحموض تشكل المواد الأولية لتصنيع مواد شبيهة بالهرمونات هي (البروستاغلاندين) التي يوجد أدلة على أهميتها في منع تجلط الدم، وتنظيم السيالات العصبية، وكذلك تنظيم ضغط الدم وتحسين كفاءة الجهاز المناعي.

٢- **الحموض الدهنية غير الأساسية**: وهي الحموض الدهنية التي يستطيع الجسم تصنيعها، ومن الأمثلة عليها حمض النخيل (Palmitic acid) وحمض الزبدة (Butyric acid).

وظائف الدهون

تقوم الدهون بعدد من الوظائف في الجسم أهمها:

١- تعد مصدراً جيداً للطاقة: إذ إن كل ١ غرام من الدهون يعطي ٩ كيلو كالوري.

٢- تحمل الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهي فيتامينات أ، د، هـ، ك.

٣- تعد مصدراً للحموض الدهنية الأساسية الضرورية للجسم.

٤- تعطي الأغذية طعماً مقبولاً ومستساغاً.

٥- لها قيمة إشباعية لأنها تمكث في المعدة فترة أطول من غيرها من العناصر المولدة للطاقة.

٦- لها وظيفة وقائية وجمالية وبخاصة تحت الجلد، فهي تحافظ على درجة حرارة الجسم من التغيرات البيئية.

٧- تحمي بعض أعضاء الجسم الداخلية كالكلى.

٨- تدخل في تركيب غشاء الخلية، وتساعد في عمليات الأيض والامتصاص ونقل المواد الغذائية في الجسم.

مصادر الدهون

من أهم المصادر الغذائية للدهون، اللحوم والدجاج والأسماك والحليب كامل الدسم ومنتجات الألبان والزيوت النباتية المستخرجة من الزيتون والذرة والصويا وغيرها والبذور الزيتية كالفستق والسمسم. وينصح بأن لا يتجاوز الاستهلاك اليومي للدهون ٣٠٪ من مجموع السعرات الحرارية الكلية. كما ينصح بأن تحتوي الوجبة اليومية على ٢٪ من السعرات الحرارية المقررة من حمض اللينولييك ومصدره الزيوت النباتية.

وعلى الرغم من فوائد الدهون إلا أن الإفراط في تناولها، وخاصة الإفراط في تناول الدهون من المصادر الحيوانية، يؤدي إلى مشاكل صحية كثيرة من أهمها الإصابة بتصلب الشرايين وأمراض القلب التي تقترن بارتفاع الكولسترول والغليسريدات الثلاثية في الدم. كما أنه ثبت أن الإفراط في تناول الأحماض الدهنية المتقابلة (Trans-fatty acids) والتي أهم مصادرها الزيت النباتية المهدرجة (الزبدة النباتية - المرغرين) ذات علاقة بأمراض القلب والدورة الدموية. لذا ينصح بالتقليل منها في الوجبات الغذائية.

ومن أهم مصادر الكولسترول الغذائية النخاعات والكبد والكلى وصفار البيض. وكذلك الأجبان والأسماك والتي تحتوي على كميات أقل من الكولسترول، علماً بأن جميع مصادر الكولسترول حيوانية وتخلو منه الزيوت النباتية.

ج- البروتينات (Proteins)

وهذه مجموعة كبيرة من المركّبات التي تتباين في درجة التعقيد وفي الصفات الكيميائية والفيزيائية ولكنها تشترك جميعاً باحتوائها على وحدات بناء تعرف باسم الأحماض الأمينية (Amino acids). وهي تتميز عن الكربوهيدرات والدهون في أنها تحتوي على النيتروجين بالإضافة إلى عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، ويكون معدل نسبة النيتروجين في البروتينات حوالي ١٦٪. ويبلغ عدد الأحماض الأمينية، والتي تشكّل وحدات البناء في البروتينات عشرين حمضاً منها ٩ حموض لا يستطيع جسم الإنسان البالغ تصنيعها داخله أو يُصنّعها بكميات غير كافية لسد حاجة الجسم الأيضية لها. وهذه تدعى الحموض الأساسية(Essential amino acids)وهي: اللايسين والثريونين والليوسين والإزوليوسين والفالين والمثيونين والتريبتوفان والفينل ألانين والهستدين ويضاف إليها في الأطفال حمض آخر هو الأرجنين. ولذا فنحن نعتبر أنه ضمن مجموعة البروتينات يوجد ٩ عناصر غذائية (١٠ في حالة الأطفال النامين) لا بد من التزود بها في الغذاء، وأما بقية الأحماض الأمينية فتدعى حموض أمينية غير أساسية(Nonessential amino acids) (انظر جدول ١).

تصنيف البروتينات

تصنف البروتينات من حيث احتواؤها على الحموض الأمينية الأساسية بصورة متوازنة إلى:

١- البروتين الكامل

ويحتوي على جميع الحموض الأساسية بكميات كافية لسد احتياجات الجسم، ومصادره الغذائية حيوانية مثل: البيض والحليب والأجبان واللحوم.

٢- البروتين غير الكامل

ويكون واحد أو أكثر من الحموض الأمينية الأساسية غائباً أو موجوداً بكميات غير كافية. وعادة ما يكون مصدره نباتياً مثل: الحبوب والبقوليات والمكسرات والبذور الزيتية.

وجدير بالذكر أن خلط بروتينين نباتيين يحتوي كل منهما على الحمض الأميني الذي ينقص الآخر، يؤدي إلى تكامل البروتينات وتحسين قيمتها الغذائية، ومثال ذلك الوجبات الغذائية المحتوية على خليط من الحبوب والبقوليات بنسبة ١:٢ (كالمجدرة وساندويش الفلافل).

وظائف البروتينات

إن الدور الأساس الذي تقوم به البروتينات والأحماض الأمينية في الجسم هو بناء وصيانة الأنسجة أي أنها تدخل في تصنيع بروتينات تناسب حاجة الجسم. إلا أن البروتينات يمكن أن تستخدم لإنتاج الطاقة، وذلك في حالة نقص الكربوهيدرات في

الغذاء أو عند وجود فائض من البروتينات الغذائية يزيد على احتياجات الجسم منها لأغراض البناء وصيانة الأنسجة. وفي هذه الحالة لا يكون تأكسد البروتينات والأحماض الأمينية كاملاً بل يتحول الجزء النيتروجيني منها إلى يوريا (بولة Urea) تطرح خارج الجسم مع البول، مما يجعل كفاءة الاستفادة من البروتين لأغراض الطاقة قليلة بالمقارنة مع كفاءة العناصر الغذائية الأخرى المنتجة للطاقة. فالطاقة الكلية الموجودة في غرام البروتين تعادل حوالي ٥،٥ كيلوكالوري (ك.ك) بينما تكون الطاقة الأيضية لغرام البروتين حوالي ٤ كيلو كالوري فقط. أي أن هناك هدراً في الطاقة يخرج من الجسم على شكل طاقة يوريا يبلغ حوالي ٢٥٪.

فوائد البروتينات الأخرى للجسم أنها:

١- تسهم في نمو أنسجة الجسم وبنائها وتجديد التالف منها.
٢- تحفيز التفاعلات الحيوية من خلال عملها كأنزيمات مثل الأنزيمات الهاضمة والأنزيمات الضرورية للعمليات الأيضية المختلفة.
٣- تدخل في تكوين بعض الهرمونات مثل الأنسولين وهرمونات النمو.
٤- نقل الأكسجين الذي يرتبط بخضاب الدم (الهيموغلوبين).
٥- تؤدي دوراً هاماً في تنظيم الماء وتوازنه في الجسم.
٦- تسهم في المحافظة على درجة الحموضة والرقم الهيدروجيني (pH) في الدم وسوائل الجسم.
٧- المناعة والحماية من الأمراض من خلال تكوين الأجسام المضادة.
٨- تساهم في نقل العناصر الغذائية من الأمعاء إلى الدم ثم الأنسجة والخلايا.
٩- تساعد في تكوين الناقلات العصبية مثل الأستيل كولين والسيروتونين.
١٠- تزود الجسم بالطاقة عند اللزوم، إذ إن كل غرام من البروتين يزود الجسم بطاقة مقدارها ٤ كيلو سعر.
١١- تشترك مع الشحومات في بناء معظم الأجزاء الخلوية، وبخاصة الغشاء الخلوي.

د- الماء (Water)

الماء عنصر غذائي يتكون من الهيدروجين والأكسجين بنسبة ٢:١. وهو ضروري للجسم وله وظائف حيوية متعددة، فالماء مكون أساس في تركيب الجسم إذ يعادل ٥٥-٦٥٪ من وزن جسم الإنسان البالغ في الوضع، وهو ضروري لعمليات الهضم والامتصاص والأيض ونقل العناصر الغذائية ونواتجها الأيضية ومخلفاتها السامة لطرحها خارج الجسم على شكل بول وكذلك يلزم لنقل الحرارة وتسريبها من مكان إنتاجها. وهو ضروري للمحافظة على حجم الدم وتوفير الوسط المناسب للتفاعلات البيوكيميائية داخل الجسم.

ويحصل الجسم على الماء إما على شكل سوائل ومشروبات، أو على شكل ماء الأطعمة، أو ماء الأيض (الاستقلاب) (Metabolic water) الناتج عن تأكسد العناصر الغذائية المنتجة للطاقة، وهي الكربوهيدرات والبروتين والدهون. وجميع مصادر الماء هذه تحقق الوظائف المذكورة أعلاه للماء وتدخل في استعمالاته المختلفة داخل الجسم. وبدهي أن كمية الماء في الأطعمة تختلف حسب مصدر الغذاء، فالخبز يحتوي على حوالي ٣٥٪ من وزنه ماء، بينما يحتوي البيض على ٧٥٪ والحليب

حوالي ٨٧٪ والفواكه والخضروات ما بين ٨٥-٩٥٪. أما ماء الأيض فهو حوالي ٦٠ غم لكل ١٠٠ غم من الكربوهيدرات و١٠٦ غم لكل ١٠٠ غم دهون و٤١ غم لكل ١٠٠ غم بروتين. ويتناول الإنسان يومياً من جميع هذه المصادر حوالي ١,٥-٢,٥ لتر (١-٢ لتر من المشروبات وحوالي نصف لتر ماء من الأطعمة وحوالي١/٤ ليتراً من ماء الأيض الحيوي).

يفقد الجسم الماء عن طريق الكليتين (على شكل بول) وبالتبخر الجلدي والعرق وهواء الزفير والبراز. ولكي يبقى ماء الجسم في حالة توازن تكون كمية الماء المفقودة بهذه الطرق مساوية لكمية الماء التي حصل عليها الجسم من المصادر المختلفة. غير أنه لا بد من القول إن ما يستعمله الجسم من الماء في اليوم أكثر بكثير مما يتناوله، وذلك راجع إلى دوران الماء واستعماله المتكرر، إذ يفرز في العصارات الهاضمة ويعاد امتصاصه. فالماء يفرز في العصارات المعدية والمعوية واللمفاوية والبنكرياسية والمرارية بكميات تصل إلى ٨-٩ لترات يومياً.

بشكل عام، يمكن القول إن احتياجات الماء اليومية تتناسب مع كمية الطعام والطاقة المتناولة، وتقدر بحوالي ١ غم ماء/١ كيلو كالوري في حالة الكبار و١,٥ غم/١ كيلو كالوري في حالة الأطفال الذين تكون احتياجاتهم النسبية للماء أكثر من الكبار. إلا أن الاحتياجات الدقيقة لكل شخص تعتمد على عوامل مختلفة أهمها درجة الحرارة في المحيط ومساحة سطح الجسم وطبيعة الغذاء (الأطعمة المحتوية على أملاح عالية أو بروتينات عالية تتطلب كمية أكبر من الماء ليساعد على تصريفها وطرحها عن طريق البول) وكذلك على الحالة الصحية ودرجة النشاط الجسماني.

وعند نقص الماء في الجسم أو زيادته تحدث مجموعة من الاضطربات والحالات المرضية. إذ يحدث التجفاف Dehydration عند نقص سوائل الجسم ونقص الكهارل (الأيونات المعدنية) وذلك نتيجة لنقص كمية الماء المستهلكة مقارنة بكمية الماء المفقودة. وتزداد كمية الماء المفقودة نتيجة الحمى والإسهال الحاد والقيء والحروق الشديدة والتعرق الغزير. ويرافق نقص الماء في الجسم مجموعة من الأعراض كالعطش وفقدان الشهية والضعف العام وجفاف الفم. ويتبع ذلك ضعف في التركيز وخلل في تنظيم حرارة الجسم وزيادة معدل التنفس والتشنج العضلي والارتجافات والخوار والضعف العام الذي قد ينتهي بالموت. وتحدث الوذمة Edema نتيجةً لتجمع السوائل في الجسم وعدم قدرة الجسم على إطراح الصوديوم إما لخلل في القلب (هبوط القلب مثلاً) أو زيادة الصوديوم المستهلك أو لنقص البروتينات (ألبومين الدم مثلاً). والوذمة تشكل عبئاً على الدورة الدموية.

هـ- الفيتامينات (Vitamins)

الفيتامينات عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية المعقدة في تركيبها والتي يتطلبها الجسم بكميات قليلة نسبياً، وهي ضرورية لصيانة الجسم ونموه ووقايته من الأمراض من خلال وظائفها الحيوية والهامة والتي من أبرزها تنشيط التفاعلات الأيضية المختلفة. وبعض الفيتامينات لا تصنع داخل الجسم مطلقاً بينما يصنع بعضها (غالباً عن طريق بكتيريا الجهاز الهضمي) بكميات غير كافية ولا تفي باحتياجات الجسم وما يتطلبه منها، مما يحتم ضرورة الحصول عليها في الغذاء.

وعدد الفيتامينات الضرورية للإنسان هو ١٣ فيتاميناً تصنف إلى مجموعتين هما:

١- الفيتامينات الذائبة في الدهن(Fat soluble vitamins)وتشمل فيتامين أ (الريتنول ومركباته) وفيتامين د (الكالسيفرول) وفيتامين هـ (التوكوفيرولات) وفيتامين ك (الكوينونات).

٢- الفيتامينات الذائبة في الماء(Water soluble vitamins) وتشمل فيتامين ج (حمض الأسكوربيك) ومجموعة مركبات أخرى تتشابه في بعض الصفات الوظيفية أطلق عليها فيتامينات ب المركب (B-Complex vitamins)، وهي مركبات الثيامين (فيتامين ب١) والريبوفلافين (ب٢) والنياسين وحمض البانتوثين والبيريدوكسين (ب٦) والبيوتين وحمض الفوليك والكوبلامين (ب١٢).

وفيما يلي نبذة عن أهم المصادر الغذائية للفيتامينات ووظائفها الفسيولوجية وأهم أعراض نقصها.

١- **فيتامين أ**: يوجد إما بصورة شكله الجاهز الريتنول (Retinol) ومركباته أو على شكل مولد الفيتامين (Provitamins) وهو الكاروتينويدات (Carotenoids). يوجد الريتنول ومركباته في الكبد والكلى والسمنة والزبدة والمرغرين وصفار البيض. أما الكاروتينات فتوجد في الأوراق الخضراء كالسبانخ والملوخية والخس والنعنع والبقدونس وفي الجزر والفواكه الملونة وخاصة الصفراء كالمشمش والبابايا والدراق.وأهم وظائف فيتامين أ:

١- ضروري للإبصار وخاصة الإبصار في الظلام والتأقلم عليه.
٢- ضروري لبناء الخلايا الطلائية والمبطنة للجلد والعين والقنوات المختلفة في الجسم كالقناة الهضمية والبولية التناسلية والتنفسية، وله دور في تمايز الخلايا(Cell differentiation) وبذلك يعمل على الوقاية من الأمراض.
٣- ضروري للتكاثر وتكوين الخلايا المنوية وصحة الجنين.
٤- وهو ضروري للنمو ونقصه يؤدي إلى تخلف النمو.
٥- ولفيتامين أ أهمية في تكوين وإطلاق الأنزيمات المحللة في الليسوسومات.
٦- قد يكون له دور في الوقاية من السرطان ومنع فوق الأكسدة، وذلك نظراً لكون هذا الفيتامين وخاصة الكاروتينات تمنع التأكسد وتكوين الجذور الحرة المسرطنة في الجسم.

أهم أعراض نقص فيتامين أ:

١- ضعف معدل النمو عند الأطفال.
٢- العشى الليلي وعدم التأقلم للظلام.
٣- جفاف العين Xerophthalmia.
٤- ضعف المناعة ضد الأمراض.
٥- ضعف القدرة على التكاثر نتيجة تأثر تكوين الحيوانات المنوية في الذكور والإجهاض أو تأثر الجنين أثناء الحمل وحصول تشوهات خلقية عنده.

كما أن الإفراط في تناول هذا الفيتامين في أثناء الحمل يقترن بتشوهات خلقية لدى الجنين ويسهم في ترقق العظام في الكبار. كذلك توجد أعراض تسمم أخرى نتيجة الإفراط به بشكل عام تشمل جفاف الجلد وتشققه، وألم المفاصل، والإجهاد، وفقدان الشهية، وزوغان الرؤية، وتساقط الشعر.

٢- **فيتامين د** (Calciferols): أهم مصادره الأطعمة الحيوانية كالكبد والزبدة والمرغرين والكلى وصفار البيض، كما يصنع تحت الجلد من مولد الفيتامين -٧ ديهيدروكولسترول بواسطة الإشعاع فوق البنفسجي أو من مادة الإرغوستيرول الموجودة في بعض النباتات البحرية التي تعامل بالإشعاع فوق البنفسجي أيضاً. وفي الحالة الأولى نحصل على فيتامين د٣ (الكوليكالسيفرول)، وفي الحالة الثانية نحصل على فيتامين د٢ (الأرغوكالسيفرول). وأهم وظائف فيتامين د: تكلس العظام والأسنان من خلال تحوله في الكلى إلى شكل هرموني هو الكالستريول (dihydroxycholecalciferol 1.25 Calcitriol) كما يعمل على تنظيم طرح الفوسفات من الكلى وتنظيم مستوى السترات في أنسجة الجسم.

أهم أعراض نقص فيتامين د:

١- مرض الكساح (Rickets) في الصغار: وهو عادةً ما يحدث بعد الأشهر الستة الأولى من عمر الطفل، حيث يحول نقصه دون تكلس العظام فتبقى غضروفية رخوة وتتقوس الأطراف (اليدان والرجلان) كما تحدث تورمات في نهاية الأضلاع وفي الرسغين وتبرز الجمجمة.

٢- والمرض الثاني الناتج عن نقص الفيتامين هو تلين العظام (Osteomalacia) الذي يؤدي إلى انخفاض في كثافة العظام. وأكثر ما يحدث هذا في الحوامل والمرضعات لحاجتهن الكبيرة إلى الكالسيوم، كما يسهم نقص الفيتامين بحدوث مرض ترقق العظام (هشاشة العظام) (Osteoporosis) الناتجة عن تحريك الكالسيوم من العظام أو عن زيادة نسبة الفسفور إلى الكالسيوم في الغذاء، بالإضافة إلى أسباب أخرى كزيادة استهلاك البروتين الحيواني والتدخين والتقلبات الهرمونية بعد سن اليأس (انقطاع الطمث) لدى النساء. ويؤدي الإفراط بالفيتامين والتسمم به إلى حصوة الكلى وترسب الكالسيوم في أنسجة الجسم الرخوة.

٣- **فيتامين هـ** (Tocopherols): أهم مصادره الغذائية أجنة الحبوب، والبذور الزيتية، والزيوت النباتية كزيت الذرة وزيت الزيتون وزيت الصويا، كما يوجد في المنتجات الحيوانية التي أهمها الكبد والزبدة والبيض والأسماك. وأهم وظائف هذا الفيتامين أنه مانع للأكسدة، فهو يقلل من أكسدة الحموض الدهنية غير المشبعة، ويحفظ بذلك الخلايا التي تدخل هذه الأحماض في أغشيتها. كما يعتقد أن للتوكوفرولات دوراً في عمليات التنفس الخلوي وتصنيع بعض المركبات الهامة في الجسم مثل أحماض النواة. وهو مانع لتكوين الجذور الحرة (Free radicals) وللتسرطن. وأعراض نقصه قليلة بشكل عام في الإنسان، وإن كانت موثقة وواسعة الانتشار في عدد من الأصناف الحيوانية، حيث اشتهر أن نقصه يسبب العقم في الذكور. أما في الإنسان فقد ثبت أن نقصه يؤدي إلى فقر الدم التحللي (Hemolytic anemia) وضعف العضلات وبعض مشاكل القلب. وأما احتمالية التسمم بفيتامين هـ فهي ضئيلة جداً.

٤- **فيتامين ك** (Quinones): من أهم مصادره الخضروات الورقية مثل الخس والملفوف والسبانخ والدرنات والبندورة وحبوب الغلال. ومن مصادره الحيوانية الهامة الكبد واللحوم الحمراء، ويوجد بكميات أقل في البيض والحليب. وتصنعه بكتيريا الأمعاء مما يغطي نسبة من احتياجات الإنسان له.

ووظيفة فيتامين ك الرئيسة هي أنه ضروري لتكوين عوامل تخثير الدم التي تصنع في الكبد، وأهمها البروثرومبين (Prothrombin). كما توجد أدلة على دوره في نقل الإلكترونات في الفسفرة التأكسدية وانتاج الطاقة. وعادة يُعطى ٢ مكغ لكل (١) كغ من وزن الجسم للأطفال حديثي الولادة، بسبب عدم إمكانية بناء هذا الفيتامين من قبل بكتيريا الأمعاء في الأيام الأولى من حياة الطفل ولكون المخزون لهذا الفيتامين في كبد المولود الجديد قليلاً.

ويندر حدوث نقص في فيتامين (ك) عند البالغين. أما نقصه عند الأطفال فيؤدي إلى نزف شديد وزيادة في زمن تخثر الدم. ويؤدي سوء استخدامه إلى تلف الكبد والكلى وبخاصة عند الأطفال.

٥- **الثيامين (ب١)** (Thiamin): أهم مصادره الغذائية أجنة الحبوب ونخالة الحبوب والحبوب والبقوليات الكاملة واللحوم والكبد والبيض. ونظراً لإزالته من النخالة أثناء عملية الطحن والاستخلاص لتحضير الطحين الأبيض، يكون الطحين الأبيض مصدراً فقيراً به، ولا بد من إثرائه بهذا الفيتامين وبغيره من الفيتامينات والأملاح المعدنية التي تفقد هي الأخرى من جراء عملية الاستخلاص هذه (انظر جدول رقم ٢).

أهم وظائفه الفسيولوجية أنه ضروري من خلال شكله النشط بيروفوسفات الثيامين (Thiamin pyrophosphate TPP) لتنشيط أنزيمات الكاربوكسيلاز (Carboxylases) والترانسكيتولاز (Transketolases) الضرورية لأيض الكربوهيدرات ودورة كريبس. ويؤدي نقص الثيامين إلى:

١- ضعف العضلات وتشنجها.
٢- فقدان الشهية والغثيان.
٣- القلق والاكتئاب.
٤- ضعف الذاكرة.

أما النقص المزمن لهذا الفيتامين فيؤدي إلى حدوث مرض البري بري. كما أن تناول الكحول يزيد من حدة هذه الأعراض ليؤدي إلى ما يسمى باعتلال أو تناذر كورساكوف (Korsakoff 's syndrome). بينما قد يؤدي سوء استخدام هذا الفيتامين والإفراط في تناوله إلى نقص في امتصاص بعض فيتامينات (ب) الأخرى مثل ب ٢ وب ٦.

٦- **الريبوفلافين (ب٢)** (Riboflavin): أهم مصادره حبوب الغلال الكاملة والخميرة وأجنة الحبوب والحليب ومنتجاته والبيض والكبد والكلى واللحوم والبروكولي (Brocoli) والهليون (Asparagus).

وأهم وظائفه: تنشيط الأنزيمات من خلال تميمي الأنزيمات التي يدخلان في تركيبها والهامة في عمليات الأيض لكل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات وهي (FAD) Flavin adenine dinucleotide (FMN Flavin mononucleotide).

٧- **النياسين ب٣** (Niacin): يوجد النياسين في أطعمة نباتية وحيوانية عديدة، أهمها اللحوم والسمك وحبوب الغلال الكاملة والجوزيات وخاصة الفول السوداني. ومع أن الذرة تحتوي على مقادير جيدة من النياسين، إلا أنه يكون فيها مرتبطاً ببروتين يحول دون امتصاصه ويقلل من وفرته الحيوية. كما يحصل الجسم على النياسين من تصنيعه من الحمض الأميني تريبتوفان بكفاءة ١:٦٠.

جدول (٢): الإضافات الموصى بها لإثراء طحين القمح الناتج عن درجة الاستخلاص المنخفضة في عدة دول من العالم (الكميات بالملغم/كغم طحين)

الدولة	ثيامين	ريبوفلافين	نياسين	كالسيوم	حديد	حمض الفوليك
البرازيل	٤,٥٠	٢,٥٠	.	٩٧٠	٣٠,٠	١,٥
كندا	٤,١٨	٢,٤٢	٣٠,٥	٥٠٠	٢٦-٣٧	١,٥
الدانمارك	٥,٠٠	٥,٠	.	٨٠٠	٣٠,٠	-
ألمانيا	٣,٠-٤,٠	١,٥-٥,٠	٢٠,٠	.	.	-
بريطانيا	٢,٤	.	١٦,٠	٤٨٠	١٦,٥	-
جنوب أفريقيا	٣,٧٩	١,٩٥	٥٤,٧	.	٤٨,٠	١,٢٤
سويسرا	٤,١٨	٢,٥٣	٥٠,٠	.	١٦,٤	-
الولايات المتحدة	٤,١١	٢,٤٢-٢,٥٣	٣٠,٥	٢٩٠	١٠-١٣	١,٥٤
عمان	-	-	-	-	٣٦,٣	١,٥
الأردن×	٣,٥٧	٣,٥٨	٣٥,٠	-	٣٣,٠	١,٦٧
السعودية	٦,٤	٤,٠	٥٢,٩	-	٣٦,٣	١,٥

× أصبح يضاف للطحين الأبيض في الأردن منذ نيسان (أبريل)/٢٠٠٦

من ناحية وظيفية يدخل النياسين في تركيب تميمي الأنزيمات اللذين هما:

١- النيكوتين أميد ثنائي النيوكليوتيد (Nicotinamide Adenine Dinucleotide NAD).

٢- النيكوتين أميد ثنائي النيوكليوتيد فوسفات (NADP). وهما ضروريان لتنشيط كثير من التفاعلات الكيميائية (ما لا يقل عن ٤٠ تفاعلاً من تفاعلات نقل الإلكترونات).

وفيما يتعلق بأعراض نقصه فهي عادة ما تحدث في المجتمعات البشرية التي تعتمد على الذرة كمصدر اساس للطاقة. ويؤدي النقص المزمن للنياسين إلى الإصابة بالبلاغرا (الحصاف)، وتظهر أعراض البلاغرا كإسهال والتهاب بالجلد (تخشن الجلد) واحباط وفقدان بالذاكرة.

أما أهم أعراض فرط استهلاكه، فتتمثل في الصداع، وحكة الجلد، وتلف الكبد، وعدم انتظام دقات القلب.

٨- **حمض البانتوثين** (Pantothenic acid): هذا الفيتامين واسع الانتشار في الأطعمة النباتية والحيوانية، والخميرة أغنى مصادره (٢٠ملغم/١٠٠غم)، كما يوجد في الكبد واللحوم والبيض والحليب والبقوليات والحبوب والعسل والخضروات وبخاصة الجزر والبطاطا.

وهو يدخل في تركيب تميم الأنزيم أ (Coenzyme A) الضروري لتنشيط العديد من الأنزيمات الضرورية لأيض الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

وعادة لا يحدث نقص حمض البانتوثين في الإنسان نظراً لتوافره في الأغذية المختلفة، ولكونه يصنع من قبل بكتيريا الأمعاء، مما يغطي جزءاً من احتياجاته.

٩- **فيتامين ب٦** (Pyridoxine B6): أهم مصادر فيتامين ب٦ اللحوم والكبد والأسماك وأغلفة الحبوب الخارجية والأجبان والخضروات كالسبانخ والجزر والبطاطا.

ينشط تميم الأنزيم المشتق من فيتامين ب٦ وهو فوسفات البيريدوكسال(Pyridoxal phosphate) عدداً كبيراً من الأنزيمات وخاصة تلك المتعلقة بأيض البروتين والأحماض الأمينية. وعادة لا تحصل أعراض نقص لهذا الفيتامين في الإنسان، وقد سجل نقص في حالات قليلة (شملت الدراسات على المتطوعين) وكان من أعراض نقصه فقر الدم المتمثل بصغر الكريات الحمراء وكذلك السيلان الدهني أو الزهام (Seborrhea) والتهاب اللسان وحصول تخلجات وتشنجات عند الأطفال.

١٠- **البيوتين** (Biotin): ليس ثمة خشية من نقص هذا الفيتامين في الإنسان لكثرة مصادره التي أهمها الكبد والخميرة والكلى، كما يوجد بكميات أقل في اللحوم وصفار البيض والجبنة وحبوب الغلال الكاملة.

أهم وظائفه الفيسيولوجية أنه يدخل كتميم أنزيم في التفاعلات الأنزيمية التي تتم فيها إضافة ثاني أكسيد الكربون مثلاً أنزيمات (Trans-Carboxylases) وتصنيع الأحماض ثنائية الكربوكسيل والحموض الدهنية وتمثيل التريبتوفان وتحوله إلى نياسين وتفاعلات نزع المجموعة الأمينية لكل من حمض الأسبارتيك والسيرين والميثونين. ومع أن نقصه نادراً ما يحدث في الإنسان إلا أن مرض بياض البيض (Eggwhite injury) قد يحدث عند من يفرطون في تناول البيض النيء لأنه يحتوي على بروتين يرتبط بالبيوتين ويمنع امتصاصه وهو الأفيدين (Avidin).

١١- **حمض الفوليك** Folic acid: مصادره كثيرة وأهمها الخميرة والكبد والكلى وأجنة الحبوب والفطر والليمون والفراولة والموز والخضروات، وأهمها: السبانخ، والهليون، والبروكولي، والفاصولياء. ويحتوي الحليب على كمية قليلة منه.

أهم وظائفه تتعلق بنقل المجموعات المحتوية على ذرة كربون واحدة (المجموعات أحادية الكربون 1-Carbon units الضرورية لتصنيع الكثير من المركبات الهامة كالبيريميدينات والبيورينات، وتصنيع المثيونين والكولين وغيرها من المركبات الهامة، أي أن هذا الفيتامين ضروري لتكوين أحماض النواة وكريات الدم، ويؤدي نقصه إلى فقر الدم العرطلي أو التضخمي (Megaloblastic anemia).

ويؤدي نقص الفولاسين إلى الأعراض المرضية الآتية:

١- الإصابة بفقر الدم التضخمي (Megaloblastic anemia) المتميز بكبر حجم كريات الدم الحمراء وعدم نضجها في الجسم.

٢- الإسهال وفقدان الوزن.

٣- قلة عدد الكريات البيضاء.

٤- نمو غير طبيعي في النخاع الشوكي للجنين إذا كان هناك نقص به في فترة الحمل، مما يؤدي إلى الإصابة بالصلب المشقوق (Spina bifida).

٥- زيادة خطر الإصابة بالسرطان (ثبت ذلك في الحيوانات).

ويؤدي سوء استخدامه بإفراط إلى التقليل من امتصاص الزنك في الجسم.

١٢- **فيتامين ب١٢** (Cobalamins B_{12}): مصادر هذا الفيتامين كلها حيوانية ولا يوجد في الأطعمة النباتية وأهمها الكبد والكلى والأسماك (خاصة الهرنغ والمكاريل) والجبنة والبيض والحليب واللحوم الحمراء.

وهو يتداخل وظيفياً مع حمض الفوليك، ويبدو أنه يعمل على تصنيع المجموعات أحادية الكربون، فيما يقوم حمض الفوليك بنقلها إلى أماكن الاستفادة منها. وأهم هذه المجموعات مجموعات الميثيل (Methyl groups) الضرورية لتكوين البيورينات والبيريميدينات وكريات الدم الحمراء.

أهم أعراض نقص فيتامين ب١٢ والتي تتمثل في مرض فقر الدم الخبيث (Pernicious anemia):

١- خلل في نخاع الأعصاب (الغمد النخاعي).

٢- فقر الدم التضخمي من النوع الخبيث، ويحدث لدى أطفال الأمهات المصابات بنقص هذا الفيتامين، كما يحدث في كبار السن والنباتيين.

٣- ضعف عام وإجهاد.

وقد يحدث نقص الكوبلامين في حالة استئصال جزء من المعدة ونتيجة لنقص العامل الداخلي (Intrinsic factor)، وأكثر الناس عرضة للإصابة بنقص هذا الفيتامين أولئك الذين يعتمدون في غذائهم على المصادر النباتية بينما لا يتناولون الأطعمة الحيوانية وكذلك كبار السن والذين يعانون من وجود بعض الطفيليات في الجهاز الهضمي.

١٣- **فيتامين ج (حمض الأسكوربيك)**: مع أن المشهور عند الناس أن هذا الفيتامين يوجد في الحمضيات (الليمون والبرتقال...)، إلا أنه يوجد أيضاً بتركيز عال نسبياً في كثير من الأطعمة كورق الملفوف والفلفل الأخضر والجوافة والفراولة والسبانخ والبروكولي. وأهم وظائف هذا الفيتامين:

١- أيض الأحماض الأمينية خاصة التريبتوفان والتايروسين والبرولين: فهو ضروري لتصنيع الهيدروكسي برولين من البرولين، وبالتالي تصنيع الكولاجين اللازم لربط الخلايا التي تنتج بالانقسام كعملية شفاء الجروح مثلاً، كما أنه ضروري لتكوين النياسين من التريبتوفان.

٢- ضروري لامتصاص الحديد، وذلك باختزال الحديديك إلى حديدوز مما ينعكس على بناء الهيموغلوبين، ويقي من فقر الدم.

٣- ضروري لعملية شفاء الجروح.

٤- يقي بعض الفيتامينات الأخرى من التأكسد والتلف خاصة فيتامين أ وفيتامين هـ وفيتامينات ب. ويعتقد أيضاً أن فيتامين ج ضروري لتكوين هرمونات الغدة الكظرية والوقاية من خطر الأوزون الجوي، وخطر الألديهيدات الناتجة عن التدخين، وإبطال المفعول السمي للهستامين ومنع تكوين النيتريت من النيترات، وبالتالي فقد يكون له دور وقائي من مرض السرطان. وأهم أعراض نقصه مرض الأسقربوط الذي يتميز بما يلي:

١- ضعف وإعياء عام.

٢- نقص بالوزن.
٣- تورم اللثة وإدماؤها بسهولة.
٤- تخلخل الأسنان وسقوطها.
٥- فقر الدم وبطء التآم الجروح.

وقد تؤدي زيادة استهلاك هذا الفيتامين بكميات مفرطة إلى الإسهال، وتكون حصى الكلية وتخريش في ميناء الأسنان.

و- العناصر المعدنية (Mineral Elements)

تشكل العناصر المعدنية حوالي ٤٪ من وزن الجسم، ويمكن كشف ما لا يقل عن ٣٨ عنصراً منها في الجسم بوسائل التحليل المتاحة. وهذه ليست كلها ضرورية، إذ إن ١٧ منها فقط ضرورية للجسم: أي يجب أن تتوافر في الغذاء و٦ شبه ضرورية أي يتوافر فيها بعض الشروط لتعتبر ضرورية، بينما يوجد مجموعة أخرى في الجسم غير ضرورية (ملوثات Contaminants) (انظر الجدول ١).

والعناصر المعدنية، مثلها مثل الفيتامينات والماء، لا تتأكسد لإنتاج الطاقة، لكنها تلعب دوراً هاماً في تنشيط التفاعلات الكيميائية الحيوية(Enzyme catalysts) من خلال عملها كعوامل متممة(Cofactors). كما أن لها وظائف تركيبية وبنائية (مثلاً يدخل عنصرا الكالسيوم والفوسفات في تركيب العظام ويدخل الحديد في تركيب كريات الدم الحمراء) ووظائف تنظيمية كالمحافظة على الضغط الأسموزي وحركة السوائل بين حجيرات الجسم (مثال ذلك أيونات الصوديوم والبوتاسيوم) والمحافظة على التوازن الحامضي القاعدي (مثال ذلك الكهارل الموجبة والسالبة: الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والفوسفات والكبريتات) ونقل السيالات العصبية (Nerve impulses) (البوتاسيوم والكالسيوم).

ويبين الجدول (٣) أهم المصادر الغذائية وأعراض النقص للعناصر المعدنية، بينما سنعرض فيما يلي بصورة موجزة أهم وظائف العناصر المعدنية.

١- **الكالسيوم والفوسفور** (Calcium & Phosphorus): أهم وظائف هذين العنصرين تكلس وبناء العظام والأسنان. كما أن للكالسيوم أهمية في تخثر الدم من خلال تصنيع الثرومبين وفي انقباض العضلات ونفاذية الأغشية للسوائل وتنشيط الأنزيمات - خاصة الأنزيمات المنشطة لتحلل الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATPase). وللفوسفور عدة وظائف أخرى أهمها المساعدة في امتصاص الغلوكوز والغليسرول من الأمعاء وأيض الكربوهيدرات والدهون والبروتينات خاصة البروتينات النووية، وهو يدخل في تركيب جزيئات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات، كما يحافظ على التوازن الحامضي-القاعدي.

٢- **المغنيزيوم** (Magnesium): هذا العنصر من أهم العناصر المعدنية في تنشيط الأنزيمات، مثلاً أنزيم الفوسفاتاز القلوي والأنولاز والآرجناز والـ ATPase. وهو بذلك يتكامل مع عمل الكالسيوم في منع التكزز (Tetany) الناتج عن عدم وفرة الطاقة في العضلات.

جدول (٣): أعراض نقص العناصر المعدنية وأهم مصادرها

العنصر المعدني	أعراض النقص	أهم المصادر الغذائية
الكالسيوم	١. الكساح(الأطفال). ٢. لين العظام (الكبار). ٣. ترقق ونخر العظام (الكبار). ٤. التكزز والتشنجات خاصة في الأطفال الرضع والحوامل.	الحليب ومنتجات الألبان (أهم المصادر) صفار البيض والأسماك. حبوب الغلال الكاملة والبقوليات والجوزيات والأوراق الخضراء.
الفوسفور	١. الإجهاد وضعف العضلات. ٢. لين العظام (الكبار). ٣. الكساح (للصغار).	الحليب ومنتجات الألبان واللحوم والبيض والأسماك وحبوب الغلال الكاملة والبقوليات والجوزيات والخضروات.
الصوديوم	قلما تحصل أعراض نقص الصوديوم بسبب عدم كفايته في الغذاء: ١. تقلص العضلات وعدم ارتخائها. ٢. الصداع والضعف العام والدوار. ٣. القيء والغثيان وفقدان الشهية.	ملح الطعام والأطعمة المملحة والمدخنة والمعلبة بغرض الحفظ كاللحوم والأجبان، ولذا تكون مصادره الغنية حيوانية مع أنه يضاف إلى الخضروات بهدف التخليل.
البوتاسيوم	١. ضعف العضلات. ٢. عدم انتظام النبض.	مصادره متعددة وأغلبها نباتية تشمل الموز والحمضيات والخضروات الصفراء والفواكه المجففة والبطاطا والحليب والحبوب الكاملة واللحوم.
المغنيزيوم	١. ضعف العضلات. ٢. عدم انتظام دقات القلب. ٣. التخلجات والتشنجات. ٤. توسع الأوردة الدموية وانخفاض ضغط الدم.	الحبوب الكاملة والبقوليات والكاكاو والخضروات الورقية والمكسرات. ويوجد بكميات أقل في اللحوم والألبان.
الحديد	١. فقر الدم المتميز بصغر الكريات وانخفاض الهيموغلوبين. ٢. شحوب اللون والإجهاد والدوخة وضيق النفس.	اللحوم الحمراء والكبد والطحال والحبوب الكاملة والبقوليات والمكسرات والفواكه المجففة والخضروات داكنة اللون.

النحاس	قلما تحدث أعراض النقص في الإنسان ومن أهمها: ١. فشل تكوين كريات الدم. ٢. اضطراب في نمو العظام.	الكبد والكلى والمكسرات والبقول الجافة والحبوب والكاكاو.
الزنك	١. التقزم وتباطؤ النمو. ٢. التغيرات في التكاثر والعقم المؤقت. ٣. ضعف المناعة. ٤. بطء التئام الجروح. ٥. ارتفاع السكر في الدم.	اللحوم الحمراء وبدرجة أقل اللحوم البيضاء والكبد والطحال. جنين بذرة القمح والحبوب الكاملة والبقوليات والحيوانات البحرية (عدا الأسماك).
اليود	١. تضخم الغدة الدرقية(الجويتر أو الدراق). ٢. داء الفدامة(القماءة) في الأطفال المولودين لأمهات يعانين من نقص اليود وتشمل تشوهات في لوحة الأنف والتخلف العقلي وخشونة الصوت.	الأسماك والأطعمة البحرية الأخرى الأطعمة المزروعة أو المنتجة في تربة غنية باليود.
المنغنيز	لاتحدث عادة في الإنسان.	الحبوب والبقوليات والجوزيات والشاي والقهوة.
الموليبدينوم	لا يوجد أعراض نقص في الإنسان وفي الحيوانات الإسهال وتخلف النمو وفقر الدم.	البقوليات واللحوم والحليب وحبوب الغلال والخضروات الورقية.
الكروم	١. عدم احتمال الفلوكوز وارتفاعه في الدم. ٢. تخلف النمو واضطراب في أيض الأحماض الأمينية. ٣. ارتفاع الكولسترول في الدم.	الخضروات والبيض والحبوب والكبد والكلى واللحوم.
السيلينيوم	١. مرض كيشان الذي يتسبب باعتلال عضلة القلب ٢. تغيرات في العظام والأسنان.	الحليب والبيض والحبوب والكبد والكلى واللحوم.
الفلور	تسوس الأسنان:تؤدي زيادته إلى تفلور أو لصف الأسنان.	السمك والشاي والقهوة.

٣- **الصوديوم والبوتاسيوم والكلور** (Sodium, Potassium & Chlorine): وهذه هي العناصر المتأينة (الكهارل Electrolytes) وتشترك ثلاثتها في أنها تدخل في تنظيم العلاقات الأسموزية وحركة السوائل، كما ان لها دوراً في تنظيم التوازن الحامضي-القاعدي(Acid-base balance). وللصوديوم وظائف أخرى أهمها نفاذية الخلية وسرعة إثارة (هيوجية) العضلات ونقل السيالات الكهربائية - الكيميائية في الأعصاب. والوظيفة الأخيرة يشاركه فيها البوتاسيوم الذي ينظم حركة العضلات وارتخائها بعد الانقباض كما أن له دوراً في عمليات أيض وبناء البروتين والكربوهيدرات. إذ يدخل داخل الخلايا المتكونة، كما يحتوي غرام من الغليكوجين على ٠,٣٦ مللي مكافئ من

البوتاسيوم. أما الكلور فهو بالإضافة إلى ما ذكر يدخل في تركيب حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة، وبذا يكون له دور في عملية هضم البروتين في المعدة.

٤- **الكبريت** (Sulfur): يدخل الكبريت في تركيب البروتينات إذ تحتوي ثلاثة أحماض أمينية على هذا العنصر، كما يدخل في تركيب بعض الفيتامينات (الثيامين والبيوتين وحمض الليبويك). وينشط الأنزيمات من خلال مجموعات السلفهيدريل (Sulfhydryl groups). بالإضافة إلا أن بعض مركباته لها أهمية في إبطال مفعول المواد السامة في الجسم (Detoxification).

٥- **الحديد** (Iron): يدخل الحديد في تركيب الهيموغلوبين أو خضاب الدم Hemoglobin والميوغلوبين Myoglobin الموجود في العضلات. والخضاب ضروري لنقل الأكسجين من الرئتين إلى الخلايا للأكسدة وإنتاج الطاقة. كما أنه ضروري لنقل ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين للتخلص منه. كما أن الحديد ضروري لعملية التأكسد الخلوي من خلال تنشيط الأنزيمات اللازمة لذلك وخاصة أنزيمات السيتوكرومات. والكاتلاز، والبيروكسداز، وأكسيداز الزانثين وتنشيط تفاعلات أنزيمية كثيرة أخرى. كما يعتقد أن للحديد أهمية في تصنيع الكولاجين. وإنتاج الأجسام المضادة وإبطال مفعول الأدوية ذات التأثيرات السامة وإزالة الدهون الزائدة من الدم.

٦- **النحاس** (Copper): النحاس ضروري لتنشيط الكثير من الأنزيمات التي من أهمها أكسيدازات السيتوكروم Cytochrome oxidases وأكسيداز حمض الأسكوربيك (Ascorbic acid oxidase) والتايروسناز (Tyrosinase) واليوريكاز (Uricase). لذا نجد أن الوظائف التي يقوم بها النحاس كثيرة جداً، فهو ضروري في عمليات تمثيل الطاقة وتكوين الهيموغلوبين. ويبدو أن له دوراً في تحسين امتصاص الحديد من خلايا جدر الأمعاء، وتحريكه من الكبد إلى البلازما واستعماله في بناء الهيموغلوبين والوقاية من فقر الدم. كما أن له أهمية في تكوين العظام وصحة وسلامة النخاعين Myelin المغلف للخلايا العصبية.

٧- **الزنك (الخارصين)** (Zinc): اكتشفت أهمية الزنك في تغذية الإنسان في مطلع الستينيات، وأثبتت الأبحاث التي تبعت ذلك أهميته لجميع أنسجة الجسم: فهو مكوِّن للأنزيمات وضروري لتنشيط ما لا يقل عن ٢٠٠ أنزيم منها (Carbonic anhydrase) ودي هيدروجيناز الكحول وبوليميراز ال د.ن أ (DNA Polymerase) والكربوكسي ببتيداز، وهو ضروري للنمو وانقسام الخلايا وشفاء الجروح وتكوين المناعة الخلوية (Cellular immunity) ولحاستي الذوق والشم ولنقل فيتامين أ من مخزونه الكبدي وتحولاته الأيضية الأخرى وللنضوج الجنسي إذ اقترن نقصه مع تأخر البلوغ الجنسي وضعف تكوين الحيوانات المنوية في الذكور وقلة إفرازها.

٨- **اليود** (Iodine): اليود منظم لنمو وتطور الجسم ولعمليات الأيض الأساسية فيه (Basal metabolic rate BMR) من خلال دخوله في هرموني الغدة الدرقية وهما الثايروكسين (Thyroxine) وثلاثي يود الثايرونين Tri-iodothyronine. وقد يكون له أهمية أيضاً في امتصاص الكربوهيدرات وتصنيع البروتين وتنظيم تصنيع الكولسترول.

٩- **المنغنيز** (Manganese): للمنغنيز أهمية في أيض الكربوهيدرات من خلال تنشيط كثير من التفاعلات الأنزيمية، مثلاً أنزيم الترانسكيتولاز وتكوين الكربوهيدرات المخاطية (Mucopolysaccharides) الضرورية لتكون الغضاريف. وهو ضروري لتكوين اليوريا من خلال تنشيطه لأنزيم الأرجيناز وبعض جوانب أيض البروتينات كالتحولات المتبادلة بين الأحماض الأمينية ونقل الدهون من الكبد وتنشيط اللايباز وتصنيع الحموض الدهنية طويلة السلسلة الكربونية.

١٠- **الكوبلت** (Cobalt): هذا العنصر ضروري لتصنيع فيتامين ب١٢ من قبل بكتيريا الأمعاء الغليظة، غير أن ذلك ليس ذا أهمية كبيرة في الإنسان لقلة امتصاص الفيتامين المصنع. كما أنه ضروري لتكوين حمض البروبيونيك وربما يكون له دور في تنشيط بعض الأنزيمات الأخرى في الجسم.

١١- **الموليبدينوم** (Molybdenum): الموليبدينوم ضروري لتنشيط أنزيم أكسيداز الزنثين(Xanthine oxidase) الضروري لتكوين حمض البوليك (Uric acid) من البيورينات وأكسيداز الألديهيد الذي يؤكسد الألديهيدات إلى أحماض عضوية، كما أنه يحرك الحديد من مخزونه الكبدي. ويبدو أن لهذا العنصر أهمية في الوقاية من نخر الأسنان من خلال زيادة احتفاظ الأسنان بالفلور.

١٢- **السيلينيوم** (Selenium): يدخل السيلينيوم في تركيب أنزيم بيروكسيداز الغلوتاثيون (glutathione Peroxidase) الذي يعمل على إزالة فوق أكسيد الهيدروجين والوقاية من تزنخ الدهون ومن تحلل كريات الدم وقد عولج به تلف الكبد (Liver necrosis) في الجرذان، وعولجت به الحملان والعجول من تحلل العضلات (Muscular dystrophy) وفراخ الدواجن من مرض النحيزة النتاحية (Exudative diathesis). لذا يوجد تداخل وظيفي بينه وبين فيتامين هـ. كما أنه جزء من عمليات الاستفادة من اليود في الغدة الدرقية.

١٣- **الكروم** (Chromium): له أهمية في أيض الكربوهيدرات من خلال عملة كجزء من عامل تحمل الغلوكوز (Glucose tolerance factor) الذي يساعد على ربط الأنسولين بغشاء الخلية فيقلل بذلك مستوى السكر في الدم. وقد يكون له دور أيضاً في تنظيم تصنيع الكولسترول في الدم.

١٤- **الفلور** (Fluorine): للفلور دور في الوقاية من نخر (تسوس) الأسنان غير أن الآلية الدقيقة لذلك غير معروفة والنظرية الأكثر قبولاً لدور الفلور في منع التسوس هي أن الفلور يحل محل مجموعة الهيدروكسيل مكوناً بلورات الأباتيت الفلوري(Fluoroapatite) الصلبة والتي تقاوم التحلل بالبكتيريا أكثر من بلورات الأباتيت البلورية الهيدروكسيلية الموجودة في الأسنان. وقد وجد أن إضافة جزء في المليون من الفلور إلى المياه التي محتوى الفلور فيها ٠,٥ جزء بالمليون يقلل من تسوس الأسنان. كما تبين أن له وظائف أخرى في الحيوانات، فنقصه أدى إلى تخلف النمو وتأخر النضج الجنسي، وتخلف نمو الهيكل العظمي في الجرذان. إلا أن الإفراط بتناوله (أكثر من ٥ أجزاء بالمليون يؤدي إلى فلورة أو لصف الأسنان Fluorosis).

الكميات الموصى بتناولها من العناصر الغذائية (الاحتياجات)
(Recommended Dietary Allowances Requirements)

يبين الجدول (٤) الكميات الموصى بتناولها من العناصر الغذائية والطاقة كما أقرها المعهد الطبي(Institute of Medicine) في الولايات المتحدة الأمريكية سنة ٢٠٠١-٢٠٠٥ وذلك من كل من العناصر الكبرى والفيتامينات والعناصر المعدنية، حسب الفئات العمرية المختلفة.

وجدير بالذكر أنه يوجد عالمياً مقررات غذائية أخرى كالتوصيات التي أقرتها اللجنة المشتركة لمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة. ومع أنه يوجد بعض الاختلافات بين المقررات الغذائية المعتمدة من جهات مختلفة إلا أن هذه الاختلافات طفيفة في الغالب. وطبيعي أن عدم حصول الجسم على هذه العناصر الغذائية والطاقة بالمقادير الموصى بها يسبب أعراض النقص المرضية التي ذكرت أعلاه في هذا الفصل. كما أن الإفراط في بعضها ضار أيضاً.

جدول (٤): الكميات الموصى بتناولها من العناصر الغذائية والطاقة كما أقرها المعهد الطبي/الأكاديمية القومية للعلوم في الولايات المتحدة. أ. احتياجات الفيتامينات (DRI Values)

مرحلة الحياة	فيتامين أ ميكروغم	فيتامين ج ملغم	فيتامين د ميكروغم	فيتامين هـ ملغم	فيتامين ك ميكروغم	ثيامين ملغم	ريبوفلافين ملغم	نياسين ملغم	ب٦ ملغم	حمض الفوليك ميكروغم	ب١٢ ميكروغم	حمض البانتوثيك ملغم	بيوتين ميكروغم	كولين ملغم
الأطفال الرضع														
١-٦ أشهر	٤٠٠	٤٠	٥	٤	٢,٠	٠,٢	٠,٣	٢	٠,١	٦٥	٠,٤	١,٧	٥	١٢٥
٧-١٢ شهراً	٥٠٠	٥٠	٥	٥	٢,٥	٠,٣	٠,٤	٤	٠,٣	٨٠	٠,٥	١,٧	٦	١٥٠
الأولاد														
١-٣ سنوات	٣٠٠	١٥	٥	٦	٣٠	٠,٥	٠,٥	٦	٠,٥	١٥٠	٠,٩	٢	٨	٢٠٠
٤-٨ سنوات	٤٠٠	٢٥	٥	٧	٥٥	٠,٦	٠,٦	٨	٠,٦	٢٠٠	١,٢	٣	١٢	٢٥٠
الذكور														
٩-١٣ سنة	٦٠٠	٤٥	٥	١١	٦٠	٠,٩	٠,٩	١٢	١,٠	٣٠٠	١,٨	٤	٢٠	٣٧٥
١٤-١٨ سنة	٩٠٠	٧٥	٥	١٥	٧٥	١,٢	١,٣	١٦	١,٣	٤٠٠	٢,٤	٥	٢٥	٥٥٠
١٩-٣٠ سنة	٩٠٠	٩٠	٥	١٥	١٢٠	١,٢	١,٣	١٦	١,٣	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٥٥٠
٣١-٥٠ سنة	٩٠٠	٩٠	٥	١٥	١٢٠	١,٢	١,٣	١٦	١,٣	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٥٥٠
٥١-٧٠ سنة	٩٠٠	٩٠	١٠	١٥	١٢٠	١,٢	١,٣	١٦	١,٧	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٥٥٠
٧١ فأكثر	٩٠٠	٩٠	١٥	١٥	١٢٠	١,٢	١,٣	١٦	١,٧	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٥٥٠
الإناث														
٩-١٣ سنة	٦٠٠	٤٥	٥	١١	٦٠	٠,٩	٠,٩	١٢	١,٠	٣٠٠	١,٨	٤	٢٠	٣٧٥
١٤-١٨ سنة	٧٠٠	٦٥	٥	١٥	٧٥	١,٠	١,١	١٤	١,٢	٤٠٠	٢,٤	٥	٢٥	٤٠٠
١٩-٣٠ سنة	٧٠٠	٧٥	٥	١٥	٩٠	١,١	١,١	١٤	١,٣	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٤٢٥
٣١-٥٠ سنة	٧٠٠	٧٥	٥	١٥	٩٠	١,١	١,١	١٤	١,٣	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٤٢٥
٥١-٧٠ سنة	٧٠٠	٧٥	١٠	١٥	٩٠	١,١	١,١	١٤	١,٥	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٤٢٥
٧١فأكثر	٧٠٠	٧٥	١٥	١٥	٩٠	١,١	١,١	١٤	١,٥	٤٠٠	٢,٤	٥	٣٠	٤٢٥
الحوامل														
١٨ سنة	٧٥٠	٨٠	٥	١٥	٧٥	١,٤	١,٤	١٨	١,٩	٦٠٠	٢,٦	٦	٣٠	٤٥٠
١٩-٣٠ سنة	٧٧٠	٨٥	٥	١٥	٩٠	١,٤	١,٤	١٨	١,٩	٦٠٠	٢,٦	٦	٣٠	٤٥٠
٣١-٥٠ سنة	٧٧٠	٨٥	٥	١٥	٩٠	١,٤	١,٤	١٨	١,٩	٦٠٠	٢,٦	٦	٣٠	٤٥٠
المرضعات														
١٨ سنة	١٢٠٠	١١٥	٥	١٩	٧٥	١,٤	١,٦	١٧	٢,٠	٥٠٠	٢,٨	٧	٣٥	٥٥٠
١٩-٣٠ سنة	١٣٠٠	١٢٠	٥	١٩	٩٠	١,٤	١,٦	١٧	٢,٠	٥٠٠	٢,٨	٧	٣٥	٥٥٠
٣١-٥٠ سنة	١٣٠٠	١٢٠	٥	١٩	٩٠	١,٤	١,٦	١٧	٢,٠	٥٠٠	٢,٨	٧	٣٥	٥٥٠

× القياسات المرجعية حسب The Institute of Medicine (IOM), Dietary Recommended Intake. NAS 2003

ب. احتياجات العناصر المعدنية (DRI Values)

مرحلة الحياة	كالسيوم ملغ / يوم	كروم ميكرو غرام يوم	نحاس ميكرو غرام يوم	فلور ملغ/ يوم	يود ميكروغرام يوم	حديد ملغ/ يوم	مغنيزيوم ملغ/ يوم	منغنيز ملغ/يوم	موليبدنوم ميكروغرام يوم	فوسفور ملغ/يوم	سيلينيوم ميكروغرام يوم	زنك ملغ/ يوم
الأطفال الرضع												
١-٦ أشهر	٢١٠	٠٫٢	٢٠٠	٠٫٠١	١١٠	٠٫٢٧	٣٠	٠٫٠٠٣	٢	١٠٠	١٥	٢
٧-١٢ شهراً	٢٧٠	٥٫٥	٢٢٠	٠٫٥	١٣٠	١١	٧٥	٠٫٦	٣	٢٧٥	٢٠	٣
الأولاد												
١-٣ سنوات	٥٠٠	١١	٣٤٠	٠٫٧	٩٠	٧	٨٠	١٫٢	١٧	٤٦٠	٢٠	٣
٤-٨ سنوات	٨٠٠	١٥	٤٤٠	١	٩٠	١٠	١٣٠	١٫٥	٢٢	٥٠٠	٣٠	٥
الذكور												
٩-١٣ سنة	١٣٠٠	٢٥	٧٠٠	٢	١٢٠	٨	٢٤٠	١٫٩	٣٤	١٢٥٠	٤٠	٨
١٤-١٨ سنة	١٣٠٠	٣٥	٨٩٠	٣	١٥٠	١١	٤١٠	٢٫٢	٤٣	١٢٥٠	٥٥	١١
١٩-٣٠ سنة	١٠٠٠	٣٥	٩٠٠	٤	١٥٠	٨	٤٠٠	٢٫٣	٤٥	٧٠٠	٥٥	١١
٣١-٥٠ سنة	١٠٠٠	٣٥	٩٠٠	٤	١٥٠	٨	٤٢٠	٢٫٣	٤٥	٧٠٠	٥٥	١١
٥١-٧٠ سنة	١٢٠٠	٣٠	٩٠٠	٤	١٥٠	٨	٤٢٠	٢٫٣	٤٥	٧٠٠	٥٥	١١
٧١فأكثر	١٢٠٠	٣٠	٩٠٠	٤	١٥٠	٨	٤٢٠	٢٫٣	٤٥	٧٠٠	٥٥	١١
الإناث												
٩-١٣ سنة	١٣٠٠	٢١	٧٠٠	٢	١٢٠	٨	٢٤٠	١٫٦	٣٤	١٢٥٠	٤٠	٨
١٤-١٨ سنة	١٣٠٠	٢٤	٨٩٠	٣	١٥٠	١٥	٣٦٠	١٫٦	٤٣	١٢٥٠	٥٥	٩
١٩-٣٠ سنة	١٠٠٠	٢٥	٩٠٠	٣	١٥٠	١٨	٣١٠	١٫٨	٤٥	٧٠٠	٥٥	٨
٣١-٥٠ سنة	١٠٠٠	٢٥	٩٠٠	٣	١٥٠	١٨	٣٢٠	١٫٨	٤٥	٧٠٠	٥٥	٨
٥١-٧٠ سنة	١٢٠٠	٢٠	٩٠٠	٣	١٥٠	٨	٣٢٠	١٫٨	٤٥	٧٠٠	٥٥	٨
٧١ فأكثر	١٢٠٠	٢٠	٩٠٠	٣	١٥٠	٨	٣٢٠	١٫٨	٤٥	٧٠٠	٥٥	٨
الحوامل												
١٨ سنة	١٣٠٠	٢٩	١٠٠٠	٣	٢٢٠	٢٧	٤٠٠	٢٫٠	٥٠	١٢٥٠	٦٠	١٣
١٩-٣٠ سنة	١٠٠٠	٣٠	١٠٠٠	٣	٢٢٠	٢٧	٣٥٠	٢٫٠	٥٠	٧٠٠	٦٠	١١
٣١-٥٠ سنة	١٠٠٠	٣٠	١٠٠٠	٣	٢٢٠	٢٧	٣٦٠	٢٫٠	٥٠	٧٠٠	٦٠	١١
المرضعات												
١٨ سنة	١٣٠٠	٤٤	١٣٠٠	٣	٢٩٠	١٠	٣٦٠	٢٫٦	٥٠	١٢٥٠	٧٠	١٤
١٩-٣٠ سنة	١٠٠٠	٤٥	١٣٠٠	٣	٢٩٠	٩	٣١٠	٢٫٦	٥٠	٧٠٠	٧٠	١٢
٣١-٥٠ سنة	١٠٠٠	٤٥	١٣٠٠	٣	٢٩٠	٩	٣٢٠	٢٫٦	٥٠	٧٠٠	٧٠	١٢

×القياسات المرجعية حسب The Institute of Medicine(IOM). Dietary Recommended Intake. NAS 2003

ج. احتياجات العناصر الكبرى (DRI Values)

العمر (بالسنوات)	م.ك.ج.× كغم/م٢	طول× سم	وزن× كغم	ماء لتر/يوم	طاقة ك.ك./يوم	كربوهيدرات غ/يوم	ألياف كلية غ/يوم	دهون غ/يوم	حمض اللينوليك غ/يوم	حمض اللينولنيك غ/يوم	بروتين غ/يوم	بروتين غ/كغم/يوم
الذكور												
٠ – ٠,٥	-	٦٢	٦	٠,٧	٥٧٠	٦٠	-	٣١	٤,٤	٠,٥	٩,١	١,٥٢
٠,٥ – ١	-	٧١	٩	٠,٨	٧٤٣	٥٩	-	٣٠	٤,٦	٠,٥	١٣,٥	١,٥٠
١–٣	-	٨٦	١٢	١,٣	١٠٤٦	١٣٠	١٩	-	٧	٠,٧	١٣	١,١
٤–٨	١٥,٣	١١٥	٢٠	١,٧	١٧٤٢	١٣٠	٢٥	-	١٠	٠,٩	١٩	٠,٩٥
٩–١٣	١٧,٢	١٤٤	٣٦	٢,٤	٢٢٧٩	١٣٠	٣١	-	١٢	١,٢	٣٤	٠,٩٥
١٤–١٨	٢٠,٥	١٧٤	٦١	٣,٣	٣١٥٢	١٣٠	٣٨	-	١٦	١,٦	٥٢	٠,٨٥
١٩–٣٠	٢٢,٥	١٧٧	٧٠	٣,٧	٣٠٦٧	١٣٠	٣٨	-	١٧	١,٦	٥٦	٠,٨
٣١–٥٠				٣,٧	٣٠٦٧	١٣٠	٣٨	-	١٧	١,٦	٥٦	٠,٨
٥٠<				٣,٧	٣٠٦٧	١٣٠	٣٠	-	١٤	١,٦	٥٦	٠,٨
الإناث												
٠ – ٠,٥	-	٦٢	٦	٠,٧	٥٢٠	٦٠	-	٣١	٤,٤	٠,٥	٩,١	١,٥٢
٠,٥ – ١	-	٧١	٩	٠,٨	٦٧٦	٩٥	-	٣٠	٤,٦	٠,٥	١٣,٥	١,٥
١–٣	-	٨٦	١٢	١,٣	٩٩٢	١٣٠	١٩	-	٧	٠,٧	١٣	١,١
٤–٨	١٥,٣	١١٥	٢٠	١,٧	١٦٤٢	١٣٠	٢٥	-	١٠	٠,٩	١٩	٠,٩٥
٩–١٣	١٧,٤	١٤٤	٣٧	٢,١	٢٠٧١	١٣٠	٢٦	-	١٠	١,٠	٣٤	٠,٩٥
١٤–١٨	٢٠,٤	١٦٣	٥٤	٢,٣	٢٣٦٨	١٣٠	٢٦	-	١١	١,١	٤٦	٠,٨٥
١٩–٣٠	٢١,٥	١٦٣	٥٧	٢,٧	٢٤٠٣	١٣٠	٢٥	-	١٢	١,١	٤٦	٠,٨
٣١–٥٠				٢,٧	٢٤٠٣	١٣٠	٢٥	-	١٢	١,١	٤٦	٠,٨
٥٠<				٢,٧	٢٤٠٣	١٣٠	٢٥	-	١١	١,١	٤٦	٠,٨
الحوامل												
الثلث الأول				٣,٠	+٠	١٧٥	٢٨	-	١٣	١,٤	+٢٥	١,١
الثلث الثاني				٣,٠	+٣٤٠	١٧٥	٢٨	-	١٣	١,٤	+٢٥	١,١
الثلث الأخير				٣,٠	+٤٥٢	١٧٥	٢٨	-	١٣	١,٤	+٢٥	١,١
المرضعات												
أول ٦ أشهر				٣,٨	+٣٣٠	٢١٠	٢٩	-	١٣	١,٣	+٢٥	١,١
ثاني ٦ أشهر				٣,٨	+٤٠٠	٢١٠	٢٩	-	١٣	١,٣	+٢٥	١,١

×القياسات المرجعية حسب The Institute of Medicine (IOM). Dietary Recommended Intake. NAS 2003

المراجع

حامد تكروري (١٩٩٥): الغذاء والتغذية: الكتاب الطبي الجامعي، المحرر: عبد الرحمن مصيقر، أكاديميا/بيروت، لبنان، ص ٣١-٧٩.

حامد تكروري (١٩٩١):العناصر المعدنية الصغرى الضرورية في تغذية الإنسان: شروط اعتبارها ضروري.وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الرابعة من ١٢-١٨/شباط، ١٩٨٩، عمان، الأردن.

حامد تكروري وخضر المصري (١٩٩٧):تغذية الإنسان، ط٢، دار حنين، عمان، الأردن.

خالد علي المدني (٢٠٠٤): تدعيم الدقيق بالمغذيات الدقيقة، دار المدني، جدة.

Brown. J.E. (2002): Group Nutrition Now. 3rd Ed. Washington. Wadsworth Group.

Insel. P.. Turner. R.E. and Ross. D.(2004): Nutrition. 2nd edn. Jones & Barhett Publishers. USA.

Institute of Medicine (IOM). (2003): Dietary Recommended Intake. Washington D.C: National Academy of sciences.

Mahan. L. et al.. 2004. Food Nutrition and Diet Therapy. 9th ed. Philadelphia W.B. Saunders.

Pike. R.L. and Brwon. M. (1984):Nutritoin: An Integrated Approach. J.Wiley and Sons. New York.

Robinson. C.H.. Lawler. M.R.. Chenoweth. W.L. and Garwick. A.E. (1986): Normal and Therapeutic Nutritoin. 17th edition. McMillan Publ.Co.. New York.

Rolfes. S.R.. Pinna. K. and Whitney. E. (2006): Understanding Normal and Clinical Nutriton. 7th edition. Thompson/Wadsworth.

Wardlaw. G.M. and Smith. A.M. 2006. 6th ed. Contemporary Nutrition. McGraw Hill. NY

Wegly. E.S.. Mueller. D.H. and Robinson. C.H. (1997): Robinson's Basic Nutrition and diet therapy. 8th edition. Merrill. Prentice Hall. Columbus. Ohio.

Williams. S.R. (2003): Essentials of Nutrition and Diet Therapy. 8th edition. St. Louis: Mosby Company.

ww.nutrition.gov

www.unicef.org

www.who.org

www.gihealth.com

www.niddk.nih.gov/health/health.htm

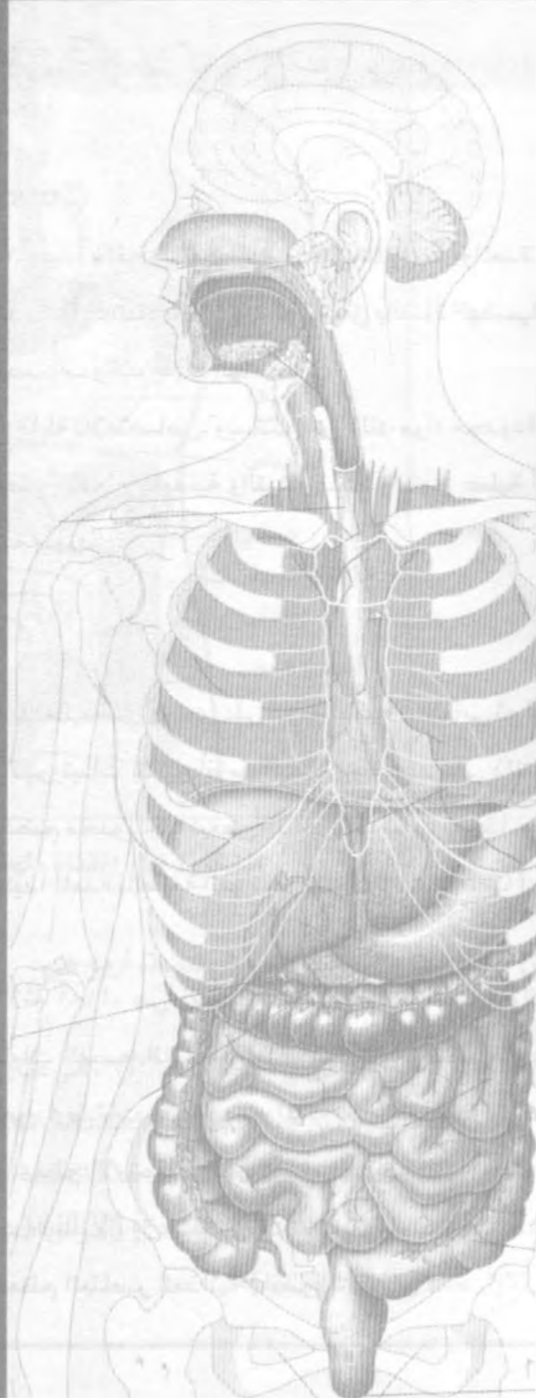
هضم الغذاء
وامتصاصه وأيضه

Digestion, Absorption and Metabolism of Food

أ. د. حامد رباح تكروري

المحتويات

- تركيب وأقسام الجهاز الهضمي
- عمليات هضم الغذاء وامتصاص العناصر الغذائية
- هضم الكربوهيدرات
- هضم الدهون
- هضم البروتينات
- أيض العناصر الغذائية
- أيض الكربوهيدرات
- أيض الدهون
- أيض البروتينات
- الطاقة الغذائية



هضم الغذاء وامتصاصه وأيضه

أ. د. حامد رباح تكروري

تركيب الجهاز الهضمي (Structure of Digestive System)

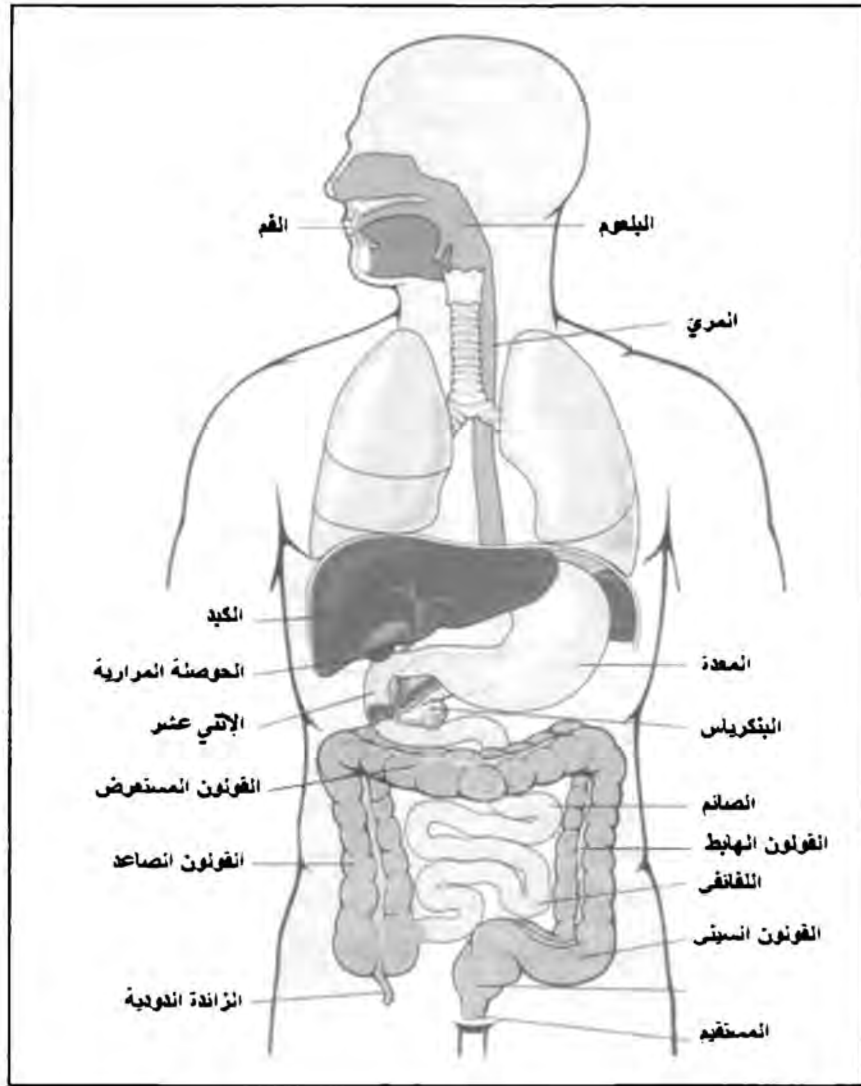
يتكون الجهاز الهضمي من القناة الهضمية وملحقاتها شكل (١)، ويبدأ بالفم ويشمل المريء (Esophagus) والمعدة (Stomach) والأمعاء الدقيقة (Small intestines) والأمعاء الغليظة (Large intestines) ويلحق بالقناة الهضمية الكبد (Liver) والبنكرياس (Pancreas) لما لهما من دور في إفراز العصارات والأنزيمات الهاضمة.

تجري عملية هضم الطعام بتحويله إلى مركبات وجزيئات أبسط قابلة للامتصاص. ويستثنى من ذلك مواد محدودة وقليلة لا يجري عليها تغيير وهي الماء وبعض السكريات البسيطة وبعض الأملاح المعدنية والفيتامينات. وتنتهي عملية الهضم بامتصاص المواد البسيطة الناتجة وطرح الفضلات التي لم تهضم وتمتص.

أقسام الجهاز الهضمي ووظائفها

يبدأ الجهاز الهضمي بالفم الذي يتم فيه تقطيع الطعام وترطيبه باللعاب الذي يحتوي على أنزيم الأميلاز اللعابي ثم ابتلاعه ونقله إلى المعدة مروراً بالمريء. وفي المعدة يجري هضم جزئي للبروتينات بتأثير أنزيم الببسين ويساعد على ذلك إفراز المعدة الحامضي على شكل حمض الهيدروكلوريك HCl كما يتم هضم محدود جداً لبعض الدهون كما سنرى لاحقاً. وتساعد انقباضات المعدة على عملية الهضم هذه (الهضم الميكانيكي). وتبدأ المعدة بالفتحة الفؤادية (Cardiac opening) وتنتهي بالعاصرة البوابية (Pyrolic sphincter).

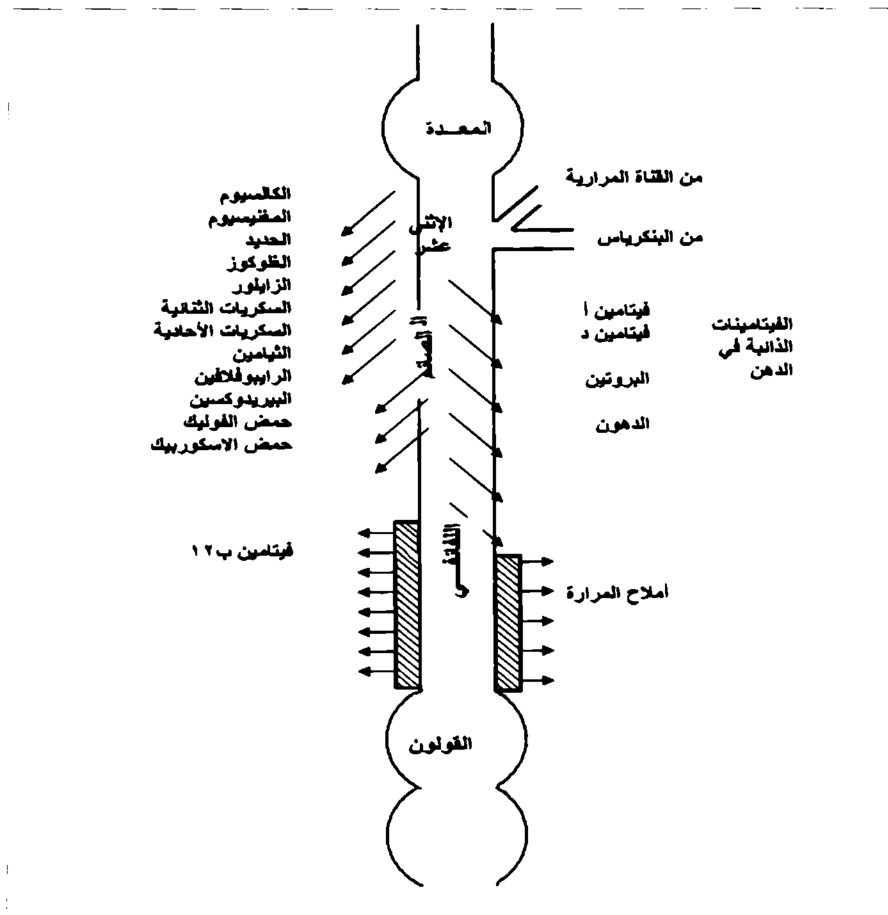
ويكون الهضم الرئيس في الأمعاء الدقيقة التي تتكون من ثلاثة أجزاء هي الإثنى عشر (Duodenum) والصائم (Jejunum) واللفائفي (Ileum). ويتم في هذه الأجزاء عمليات الهضم الكيميائي والميكانيكي وامتصاص الجزيئات الناتجة عن ذلك. ويساعد تركيب الأمعاء والتي يتكون جدارها من ٤ طبقات على الهضم الميكانيكي، كما تعمل العصارات الهاضمة وما تحتويه من أنزيمات على الهضم الكيميائي. ويتم معظم الامتصاص في الأمعاء الدقيقة التي زوّدت بسطح امتصاصي كبير من خلال تحوّر هذا الجزء إلى خمَلات (زغابات) (Villi) وزغيبات (Microvilli). وأكثر أجزاء الأمعاء الدقيقة كفاءة في الامتصاص هو الإثني عشر الذي تُمتص فيه معظم العناصر الغذائية (انظر الشكل ٢).



الشكل (١): القناة الهضمية وملحقاتها في الإنسان

ويتكون جدار الأمعاء الدقيقة من طبقات أربع هي:

١- **الطبقة المخاطية** (Mucosal lining): وهي عبارة عن طبقة مكونة من صف واحد من الخلايا الطلائية (الإبثيلية) الواقعة في نسيج ضام مفكك يعرف بالصفيحة المخصوصة المخاطية (Lamina propria) مزوّد بالأوعية الدموية واللمفاوية الصغيرة والعديدة. وتمتد هذه الطبقة الخلوية لتبطّن الزوائد الزغبية التي تحوَّر إليها هذا الجزء من جدار الأمعاء. وتقوم هذه الطبقة بإفراز الهرمونات وبامتصاص العناصر الجاهزة بعد الهضم كما تشكل خط الدفاع الأول ضد العدوى الجرثومية.



شكل (٢): مواقع امتصاص العناصر الغذائية المختلفة

٢- **الطبقة تحت المخاطية** (Submucosa): وهي طبقة كثيفة من النسيج الضام تحتوي على الأوعية الدموية واللمفاوية.

٣- **الطبقة العضلية** (Muscular Layer): وتحتوي على حُزم من الألياف العضلية الطويلة والمستعرضة المزودة هي الأخرى بالأوعية الدموية واللمفاوية. وهذه الطبقة تنظم وتكيّف حجم التجويف المعوي وحركة الأمعاء الدودية.

٤- **الطبقة المصلية** (Serosa): وهي الطبقة الخارجية للأمعاء وقد زوِّدت بالأوعية الدموية واللمفاوية وبتفرعات عصبية.

وطولياً تبدأ الأمعاء الدقيقة بالفتحة البوابية أو المصرة البوابية (Pyloric sphincter) وتنتهي بالصمام اللفائفي الأعوري (Ileocecal valve) الذي ينظم مرور الكتلة الغذائية من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة.

وبوصول الطعام إلى الأمعاء الغليظة يكون قد تم امتصاص المواد الغذائية المهضومة والجزء الأكبر من الماء، ولم يبق إلا حوالي ٥٠٠ ملليتر من الكتلة الغذائية، فيجري تركيزها بامتصاص كمية كبيرة من الماء الذي فيها. وتفرز الأمعاء الغليظة عُصارات قلوية ومواد مخاطية دون إفراز أنزيمات هاضمة. غير أنه يوجد عملية تخمُّر بكتيرية لجزء من الألياف الغذائية وكتلة الطعام المتبقية. وينتج عن ذلك:

١- غازات الميثان والأمونيا وثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.
٢- حمض اللاكتيك وحمض الخليك.
٣- مركّبات فينولية واندولية قد تكون ذات تأثيرات سمومية. كما تُصنّع البكتيريا فيتامينات أهمها فيتامين ب١٢ وفيتامين ك، والأخير يصنّع بكميات جيدة تغطي جزءاً لا بأس به من احتياجات الإنسان له. ويتم إخراج الفضلات بعد ذلك وتكون كتلتها اليومية حوالي ١٠٠ إلى ٢٠٠ غم. وتساعد الألياف الغذائية على عملية الإخراج، كما أنها تقي من تكوّن جيوب رُدبيّة (رتاجية) في القولون (Diverticula).

وتبدأ الأمعاء الغليظة بالصمام اللفائفي الأعوري أو الزائدة الدودية حيث تحوَّر الأعور (Cecum) في الإنسان إلى هذا الصمام. وأما الجزء الرئيس للأمعاء الغليظة فهو القولون، وهو ثلاثة أجزاء هي القولون الصاعد (Ascending colon) والقولون المستعرض (Transverse colon) والقولون الهابط (Descending colon). ويشكل المستقيم (Rectum) الجزء النهائي أو الأخير للأمعاء الغليظة وينتهي بفتحة الشرج Anal cavity.

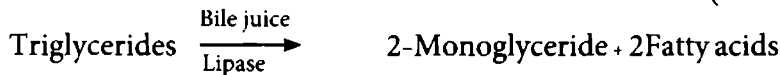
عمليات هضم الغذاء وامتصاص العناصر الغذائية

أ. هضم الكربوهيدرات

يبدأ هضم الكربوهيدرات الذائبة في الفم، حيث تُفرز الغدد اللعابية أنزيم الأميليز (Ptyalin Amylase)، ويكمل في الأمعاء الدقيقة من خلال تأثير الأميليز البنكرياسي وأنزيمات السكراز (Sucrase) والمالتاز (Maltase) واللاكتاز (Lactase) (انظر الجدول رقم ١). ويُمتص الغلوكوز والسكريات الأحادية الأخرى من خلال الانتقال النشط، كما مر، وتُنقل بواسطة وريد الدم البابي (Portal blood vein) الذي ينتهي بالكبد، حيث يأخذ الكبد منها نسبة غير قليلة للأيض والاستعمال في عمليات الهدم والبناء المناسبة.

ب. هضم الدهون

ويبدأ هضم الدهون السهلة الهضم الموجودة على شكل مستحلبات في المعدة، إلا أن كمية الدهون المهضومة فيها قليلة ونشاط الليباز المَعدي محدود، لذا يحدث الهضم الرئيس في الأمعاء. فبمجرد دخول دهون الطعام إلى الإثني عشر، تفرز هرمونات محفّزة لإفراز العصارة الصفراوية أهمها هرمون الكولسيستوكنين (Cholecystokinin) فتنقبض المرارة وتُفرز العصارة المرارية (الصفراوية) (Bile juice) المحتوية على مواد مُستحلِبة للدهون مما يزيد من مساحة سطح الدهون ويُنشط عمل الليباز البنكرياسي الذي يعمل على هضم الدهون المتعادلة، وينتج عن عملية الهضم هذه أحماض دهنية حرة (طليقة) وجزيء ٢-غلسيريد أحادي (2-Monoglyceride).



$$\text{Triglycerides} \xrightarrow[\text{Lipase}]{\text{Bile juice}} \text{2-Monoglyceride} + \text{2Fatty acids}$$

وتُمتص الأحماض الدهنية الناتجة والغليسريد الأحادي من خلايا جدُر الإثني عشر والصائم، أما الأملاح الصفراء فيتم امتصاصها بعد قيامها بدورها في اللفائفي، ومن الجدير بالذكر أن هناك أنزيمات مُحلّلة لجزيئات الدهون التي امتُصّت

من الأمعاء دون هضم تُفرَز من خلايا جدُر الأمعاء نفسها. وتتم أسترة الأحماض الدهنية مع الغليسريد الأحادي من جديد لتنتج غليسريدات ثلاثية جديدة تنقل بالأوعية اللمفاوية ثم تلتقي في الوريد الأجوف العلوي Superior vena cava مع الوريد السباتي الأيسر (Subclavian vein). وتنتقل الدهون الناتجة عن الأسترة في الأوعية اللمفاوية على شكل مستحلب دهني هو الكيلوميكرونات التي تحتوي على ٨١-٨٧٪ من وزنها غليسريدات ثلاثية و٢٪ كولسترول وحوالي ١٪ أحماض دهنية حرة و٢٪ بروتينات شحمية (Lipoproteins) كما تحتوي على فيتامينات ذائبة في الدهون.

تجدر الإشارة هنا إلى أنّ الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة الكربونية (أقل من ١٠ ذرات كربون) تُنقل في وريد الدم البابي، وليس في الجهاز اللمفاوي، دون أن تتأستر. ويبدو أن الأحماض الدهنية الطويلة السلسلة الكربونية (Long-chain fatty acids) ترتبط مع الكالسيوم قبل امتصاصها مكونةً صابوناً كلسياً غير ذائب، مما يقلل من الامتصاص والوفرة الحيوية (Bioavailability) لكلٍ منهما، ويبدو أن هذا لا يحدث للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة الكربونية لأنها تكوّن مع أيونات الكالسيوم مركّبات ذائبة وقابلة للامتصاص.

ج. هضم البروتينات

يبدأ هضم البروتينات في المعدة بفعل أنزيم الببسين. ويكمُل في الأمعاء بفعل إفرازات البنكرياس التي تحتوي على أنزيمات التربسين والكيموتربسين والكاربوكسي ببتيدازات وإفرازات خلايا الأمعاء التي تحتوي على الأمينو ببتيدازات وثنائي الببتيدازات (انظر الجدول ١). وتُمتص الأحماض الأمينية الناتجة من خلال الامتصاص النشط، وتُنقل في وريد الدم البابي (Portal blood vein) إلى الكبد فيأخذ منها الكبد جُزءاً كبيراً لتجري عليها عمليات الهدم والبناء المختلفة.

أيض العناصر الغذائية

أ- أيض الكربوهيدرات

إن المسار الأيضي الرئيس للغلوكوز هو مسار التحلل السكري(Glycolysis) الذي ينتهي بتكوين جزيئين من حمض الحصرم (البايروفات) (Pyruvate) والذي بدوره يتحول إلى حمض الخلّيك النشط (Acetyl coenzyme A) ليدخل الأخير دورة كريبس (في ميتوكوندريا الخلية) ويتأكسد تأكسداً تاماً إلى ثاني أكسيد الكربون وماء. وينتج عن التأكسد التام للغلوكوز من خلال مسار التحلل السكري ودورة كريبس ٣٦-٣٨ جزيئاً من الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الغنية بالطاقة.

وفي حالة الحاجة السريعة للطاقة كما هو الحال عند الرياضيين أو عند القيام بنشاط أو عمل شاق، تتحول جزيئات البيروفات إلى حمض اللاكتيك (Lactic acid) وهذا تأكسد لاهوائي (Anaerobic) بعكس التأكسد الهوائي من خلال دورة كريبس في الميتوكندريا الذي ينتج عنه الاستفادة من ٦ جزيئات من أ.ث.ف(ATP) تكونت بالتحلل السكري.

وهناك مسار جانبي بديل للتحلل السكري هو مسار السكر الخماسي (Pentose shunt) ويدعى أيضاً(HMS Hexose monophosphate shunt) ينتج عنه تكوين جزيئات السكر الخماسي ريبوز(Ribose)الضروري لبناء أحماض النواة كما ينتج عنه جزيئات قرين الأنزيم المختزل (NADPH Reduced Nicotinamide adenine dinucleotide) أو النيكوتين أميد أدنين ثنائي النوكليوتيد الفوسفاتي الضروري لعملية تكون الشحم (Lipogenesis).

وعند وجود طاقة كافية في الخلية يوجّه الغلوكوز إلى عمليات أيض بنائية كتكوين النشاء الحيواني (Glycogen) وتكوين

الشحوم التي تخزن على شكل النسيج الدهني (Adipose tissue). ويزودنا الغرام الواحد من الكربوهيدرات بحوالي ٤ كيلو كالوري من الطاقة التمثيلية. وجدير بالذكر أن بعض الخلايا والأنسجة في الجسم كالدماغ وخلايا الدم الحمراء تعتمد في الظروف العادية على الغلوكوز لتأمين احتياجاتها من الطاقة.

جدول (١): دور أعضاء الجسم المختلفة في هضم وامتصاص الطعام.

العضو	دوره في هضم الطعام	دوره في امتصاص الطعام
الفم	١. هضم ميكانيكي من خلال تقطيع الطعام بالأسنان وتحريكه باللسان. ٢. هضم كيميائي من خلال تأثير الأميليز اللعابي الذي يبدأ في هضم النشاء. ٣. تطرية الطعام تمهيداً لابتلاعه.	لا يوجد امتصاص إلا لقليل من الماء.
المريء	١. تأثير ميكانيكي حركي يتمثل بدفع كتلة الطعام في المعدة.	لا يوجد.
المعدة	١. هضم ميكانيكي من خلال الحركة التمعجية (الدودية). ٢. هضم كيميائي من خلال: - إفراز حمض الهيدروكلوريك. - إفراز أنزيم اللابياز المعدي. - إفراز أنزيم الببسينوجين وتحويله إلى ببسين.	يتم امتصاص جزء من الماء ويتم امتصاص الكحول في حالة تعاطيه.
الكبد	١. إفراز العصارة الصفراوية.	لا يوجد.
المرارة	١. خزن وتركيز العصارة الصفراوية حيث تستخدم في استحلاب الدهون تمهيداً لهضمها.	لا يوجد.
البنكرياس	١. إفراز العصارة البنكرياسية القلوية. ٢. إفراز عدد من الأنزيمات الهاضمة: - الأميليز البنكرياسي لهضم الكربوهيدرات. - الليباز لهضم الدهون. - التريبسين والكيموتريبسين والكربوكسي ببتيديزات لهضم البروتين. ٣. إفراز الكولاجيناز (يحلل الكولاجين). ٤. إفراز أنزيمي الريبونوكلياز وديوكسي ريبونوكلياز.	لا يوجد.
الأمعاء الدقيقة	١. هضم ميكانيكي من خلال الحركة التمعجية (الدودية). ٢. إفراز أنزيمات الأمينو ببتيديزات وثنائي الببتيديزات التي تكمل هضم البروتين. ٣. إفراز إستراز الكولسترول. ٤. إفراز هيدرولاز الرتينول. ٥. إفراز أنزيمات اللاكتاز والمالتاز والسكراز. ٦. إفراز هرمون محفز للعصارة الصفراوية (كوليسستوكينين). ٧. إفراز ليباز معوي يكمل هضم الدهون. ٨. إفراز أنزيم استراز لإعادة بناءً الدهون بعد هضمها. ٩. إفراز الفوسفاتاز القلوي لتحويل الفوسفات العضوية إلى طليقة. ١٠. إفراز الليسثيناز لهضم الليسثين.	يتم امتصاص السكريات البسيطة والحموض الدهنية والحموض الأمينية ومعظم الفيتامينات والعناصر المعدنية ونسبة كبيرة من الماء.
الأمعاء الغليظة	١. تخمر الكتلة الغذائية من خلال الهضم البكتيري الجزئي. ٢. تمرير الفضلات إلى المستقيم.	يتم امتصاص ٢٠-٣٠٪ من الماء.
المستقيم	١. تمرير الكتلة البرازية لتطرح من خلال فتحة الشرج.	لا يوجد.

ب. أيض الدهون

يتم أيض الشحميات بصورة رئيسة في كل من الكبد والنسيج الدهني. وتشتمل عمليات الأيض عمليات هدمية (Catabolism) ومن أهمها عملية التحلل (Hydrolysis) لأسترات الغليسريدات الثلاثية في كل من النسيج الدهني والكبد وعملية أكسدة الحموض الدهنية لإنتاج الطاقة من خلال التأكسد في الوضع – بيتا (β-oxidation)وغيره من الطرائق. أما عمليات البناء Anabolism الرئيسة فتشمل بناء واستحداث الحموض الدهنية (Lipogenesis) التي تتم في الإنسان في الكبد وعمليات أسترة الحموض الدهنية مع الغليسرول لتكوين الغليسريدات في كل من الكبد والنسيج الدهني. وهناك توازن ما بين عمليات الهدم والبناء (التحلل والأسترة) التي تجري على الدهون في النسيج الدهني. ففي حالة نقص الطاقة وعدم توافر الغلوكوز فإنّ عمليات هدم الدهون تزداد لتشكل مصدراً بديلاً للطاقة، مع أنّ هذا ليس الوضع المثالي والاقتصادي للجسم لإنتاج الطاقة، إذ تتراكم الأجسام الكيتونية في الدم وتطرح في البول دون أن تتأكسد بصورة تامة، مما يشكل عبئاً على الكلى ويزيد من احمضاض الدم.

جـ. أيض البروتينات

تستعمل الأحماض الأمينية في الجسم في واحد أو أكثر من الأغراض الرئيسة التالية:

١- إما أن تستعمل لتصنيع بروتينات جديدة (حسب حاجة الجسم).

٢- لبناء مركّبات نيتروجينية غير بروتينية وحموض أمينية غير أساسية.

٣- تتأكسد لإنتاج الطاقة ويخرج الجزء النيتروجيني منها على شكل بولة (Urea). وهناك حالة من التوازن بين هذه المصائر التمثيلية الثلاثة حسب حاجة الجسم ومدى توافر الطاقة من مصادر أخرى، وحسب نوعية البروتين المتناول.

وفي حالة نقص البروتين أو نقص الطاقة بحيث يُستعمل جزء من البروتين كمصدر للطاقة بدلاً من استعماله لأغراض البناء، فإن الجسم يصاب بالهزال (Marasmus) أو الكواشيوركور (Kwashiorkor). وهذان المرضان واسعا الانتشار في المجتمعات الفقيرة وخاصة عند الأطفال. ويتميّز المرض الثاني بنقص بروتينات البلازما واحتباس السوائل فيما يعرف بالوذمة Edema. ويحدث عادة في الأطفال ما بين السنة الأولى والرابعة بعد أن يفطم الطفل، ويبدأ بتناول أطعمة الأسرة التي لا يراعى فيها نوعية البروتين المناسبة للطفل الصغير. ولعل من أهم وسائل تفادي نقص البروتين والطاقة الرضاعة الطبيعية للطفل، فبروتين حليب الأم ذو نوعية وكمية مناسبة لاحتياجاته، ويشكل غذاءً كافياً في عمر ٤-٦ أشهر من حياة الطفل مع إعطاء الأطعمة التكميلية بعد ذلك.

د- استخدام الماء والعناصر الغذائية الصغرى في عمليات الأيض

الماء ضروري لسير التفاعلات الكيميائية الأيضية لكل من الكربوهيدرات والشحومات والبروتينات، كما أنه ينتج عن أكسدة هذه المركبات المنتجة للطاقة فيما يسمى ماء التمثيل الحيوي (Metabolic water). كما أن الفيتامينات والعناصر المعدنية تدخل في العمليات الأيضية المختلفة من خلال تنشيط التفاعلات الأيضية للعناصر الغذائية المنتجة للطاقة أو من خلال دخولها أو دخول بعضها في تركيب مركبات وظيفية مختلفة في الجسم.

الطاقة الغذائية

أ- العناصر الغذائية وإنتاج الطاقة

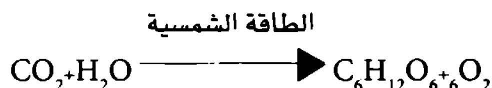
رأينا مما تقدم أن العناصر الغذائية المنتجة للطاقة هي الواقعة ضمن مجموعات الكربوهيدرات والشحميات والبروتينات، وأن أكثرها تركيزاً بالطاقة هي الشحميات (٩ك.ك./غم) مقابل(٤ك.ك./غم) لكل من الكربوهيدرات والبروتينات. كما ذكرنا أن الجسم يحصل في الظروف المثلى على طاقته بصورة رئيسة من الكربوهيدرات فهي المركبات ذات الأولوية لإنتاج الطاقة. بينما لا تتأكسد الفيتامينات والماء والعناصر المعدنية لإنتاج الطاقة وإن كانت هامة في تفاعلات الأكسدة وإنتاج الطاقة (فالماء مثلاً ضروري لنقل حرارة التفاعل من مكان إنتاجها للتخلص منها، والفيتامينات تعمل تمائم أنزيمات (Coenzymes)، والعناصر المعدنية كعوامل مرافقة (Cofactors) تنشط التفاعلات الأنزيمية. ولذا يمكن تقسيم مجموعات العناصر الغذائية من حيث إنتاج الطاقة إلى ثلاثة أقسام هي:

١- العناصر الغذائية ذات الأولوية في إنتاج الطاقة وهي الكربوهيدرات التي يتمثل دورها الأساسي بتزويد الجسم بالطاقة.

٢- العناصر الغذائية التي دورها الأساسي بنائي ولكن قد تستعمل لتزويد الجسم بالطاقة عند وجود فائض منها أو لعدم كفاية الكربوهيدرات، وهذه تشمل البروتينات والدهون والسكريات الخماسية مثل سكر الريبوز(Ribose) الذي يدخل في تركيب حموض النواة (DNA وRNA)، إذ إن ١٠-١٥٪ من الوزن الجاف لنواة الخلية (DNA) و٢-٢٠٪ من الوزن الجاف للنواة (RNA).

٣- العناصر الغذائية غير المنتجة للطاقة بذاتها ولكنها ضرورية لعمليات الأيض التي ينتج عنها تحرير الطاقة في الجسم، كما ذكر وهذه العناصر الغذائية تشمل الماء والفيتامينات والعناصر المعدنية.

والطاقة هي القوة التي يتمكن الجسم الحي من خلالها القيام بالنشاطات التمثيلية المختلفة التي تحافظ على استمرار الحياة. والحاجة إليها مستمرة ما استمرت الحياة. ومصدرها للجسم هو الغذاء، والمصدر الأصلي لجميع أنواع الطاقة هو الطاقة الشمسية. ولكن توجد الطاقة بأشكال مختلفة قابلة للتحول بعضها إلى بعض داخل الجسم. فبعملية التمثيل الكلوروفيلي (Photosynthesis) تتكون الكربوهيدرات البسيطة التي منها تتكون مواد أخرى بروتينية ودهنية وكربوهيدراتية معقدة. وتكوّن الكربوهيدرات البسيطة يتم حسب التفاعل التالي:



$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{الطاقة الشمسية}} C_6H_{12}O_6 + {}_6O_2$$

ويحتاج الإنسان وكذلك الحيوان إلى الطاقة لأغراض مختلفة تشكل بمجموعها الاحتياجات الكلية للطاقة التي تتراوح من ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ كيلوكالوري في اليوم للبالغين(راجع الفصل السابق - العناصر الغذائية والطاقة -). وتلزم الطاقة للجسم للأغراض التالية:

١- **عمليات الأيض الأساسية** (Basal metabolism) الضرورية لاستمرار الحياة، وتشمل ضخ الدم من القلب والحركة اللاإرادية للعضلات والأنسجة المختلفة الأخرى كحركة الأمعاء وعمل الكليتين ومضخة الصوديوم وغيرها.

ويمكن قياس حاجة الجسم من الطاقة للأيض الأساس باستعمال جهاز خاص (Respirometer) يقيس استهلاك الأكسجين وثاني أكسيد الكربون المطرح في هواء الزفير وحساب مصروف الطاقة تحت ظروف قياسية (معيارية) اصطلح عليها العلماء، ومن ذلك أن يكون الإنسان في حالة استرخاء كامل ومضطجعاً ومضى على آخر وجبة تناولها من ١٢-١٦ ساعة وفي درجة حرارة مريحة (٢١-٢٤ درجة مئوية). ويعتمد معدل الأيض الأساس (Basal metabolic rate) على عدة عوامل منها: الجنس والحالة الفسيولوجية ودرجة حرارة الجسم والمرض والإفرازات الهرمونية وطبيعة تركيب الجسم.

٢- **النشاط الجسماني**: فهناك حاجة للطاقة للحركة والنشاط الجسماني، وكلما زادت درجة النشاط زاد مصروف الطاقة: فبينما هو ٨٠-١٠٠ ك.ك./ساعة في الأشخاص الذين لا يقومون بنشاط، يصل إلى ٣٥٠ك.ك. أو أكثر/ساعة في حالة العمل الشاق والرياضة العنيفة. ويمكن تحديد الطاقة الإضافية لطاقة الأيض الأساسية حسب درجة النشاط كما يلي:

نوع النشاط	الطاقة الزائدة عن BMR
بدون نشاط (ساكن)	+٢٠٪
نشاط خفيف	+٣٠٪
نشاط معتدل	+٤٠٪
نشاط قوي	+٥٠٪ أو أكثر

٣- **التأثير النوعي الديناميكي للأطعمة** (Specific dynamic effect). ويدعى أيضاً التأثير الحراري للأطعمة Calorigenic effect، وهو الطاقة المستهلكة نتيجة لهضم وامتصاص واستقلاب الطعام بعد تناوله : أي أنها الضريبة التي يدفعها الجسم للاستفادة من الطعام، وتعادل حوالي ٥٪ من طاقة الكربوهيدرات و١٠٪ من طاقة الدهون المتناولة، بينما تصل إلى ٣٠٪ من طاقة البروتينات، ومتوسط قيمتها للوجبة المختلطة يقدر بـ١٠٪ من الطاقة الغذائية المتناولة.

٤- **المحافظة على درجة حرارة الجسم**: ففي الطقس البارد تفقد كمية أكبر من الحرارة للمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة (تزيد الطاقة بمقدار ٥٪ لكل انخفاض مقداره ١٠ درجات)، وتكون نسبة الفقد في الصغار أعلى من تلك التي للكبار نظراً لكون مساحة سطح أجسامهم أكبر نسبياً من البالغين.

٥- **النمو** (Growth): إن بناء أنسجة جديدة في الجسم أثناء مرحلة النمو يتطلب كمية كبيرة من الطاقة، مما يؤثر على احتياجات الجسم من الطاقة وخاصة خلال فترة النمو السريع.

وواضح أن لكل فرد احتياجات محددة من الطاقة، حسب هذه العوامل التي سلف ذكرها. وإذا لم تلبَّ هذه الاحتياجات فإن الجسم يلجأ إلى مخزونه من الدهون وبروتينات الأنسجة لتلبيتها، مما قد ينتج عنه الهزال (Marasmus)، ونقص الوزن. وبالمقابل، فإن الاستمرار بتناول كمية من الطاقة أعلى من الاحتياجات اليومية ينتج عنه السمنة وزيادة الوزن. والسمنة (Obesity) مشكلة صحية تقترن بالكثير من الأمراض كالسكري وأمراض القلب والنقرس وسواها. وبشكل عام يمكن

تخفيف الوزن بتقليل الطاقة الغذائية المتناولة: فكل نقص في وزن الجسم مقداره ١ كغم يحتاج إلى تقليل الطاقة الغذائية المتناولة بمقدار ٧٧٠٠ ك.ك./أسبوع، ذلك أن الغرام الواحد من النسيج الدهني يعادل ٧,٧ ك.ك.، أي أنه لتخفيض الوزن بمقدار كغم /أسبوع ينبغي تقليل الطاقة الغذائية المتناولة في اليوم بمقدار ٧/٧٧٠٠=١١٠٠ ك.ك./اليوم، عن الاحتياجات اليومية.

وأهم المصادر الغذائية الغنية بالطاقة: الزيوت والدهون والحبوب والنشويات والبقوليات والحلويات العربية (مركزة بالسكر) والسكريات البسيطة (سكر المائدة) والفواكه المجففة. وتجدر الإشارة إلى أن الكحول يعتبر مصدراً غنياً بالطاقة (٧,٧ك.ك./غم)؛ غير أن المشروبات الكحولية، بالإضافة إلى أضرارها الصحية والاجتماعية والاقتصادية، لها أضرار تغذوية، ويؤدي استهلاكها والإدمان عليها إلى سوء تغذية ونقص للكثير من العناصر الغذائية، نظراً لأنه مصدر للسعرات الفارغة (Empty calories) والتي لا يرافقها عناصر غذائية، كما هو الحال في الأطعمة الأخرى، فضلاً عن أن أيضها (أكسدتها) يزيد من الطلب على بعض العناصر الغذائية، ويؤدي إلى نقصها (مثال ذلك الثيامين والنياسين والزنك).

المراجع

حامد تكروري (١٩٩٥): الغذاء والتغذية: الكتاب الطبي الجامعي. المحرر: عبد الرحمن مصيقر، أكاديميا/بيروت، لبنان. ص ٣١-٧٩.

حامد تكروري (١٩٩١): العناصر المعدنية الصغرى الضرورية في تغذية الإنسان: شروط اعتبارها ضروري. وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الرابعة من ١٨-١٢/شباط، ١٩٨٩، عمان، الأردن.

حامد تكروري وخضر المصري (١٩٩٧): تغذية الإنسان، ط٢، دار حنين، عمان، الأردن.

خالد علي المدني (٢٠٠٤): تدعيم الدقيق بالمغذيات الدقيقة، دار المدني، جدة.

Brown. J.E. (2002): Group Nutrition Now. 3rd Ed. Washington. Wadsworth Group.

Insel. P.. Turner. R.E. and Ross. D.(2004): Nutrition. 2nd edn. Jones & Barhett Publishers. USA.

Institute of Medicine (IOM). (2003): Dietary Recommended Intake. Washington D.C: National Academy of sciences

Mahan. L. et al. (2004): Food Nutrition and Diet Therapy. 9th ed. Philadelphia W.B. Saunders.

Pike. R.L. and Brwon. M. (1984):Nutritoin: An Integrated Approach. J.Wiley and Sons. New York.

Robinson. C.H.. Lawler. M.R.. Chenoweth. W.L. and Garwick. A.E. (1986). Normal and Therapeutic Nutritoin. 17th edition. McMillan Publ.Co.. New York.

Rolfes. S.R.. Pinna. K. and Whitney. E. (2006): Understanding Normal and Clinical Nutriton. 7th edition. Thompson. Wadsworth.

Wardlaw. G.M. and Smith. A.M. 2006. 6th ed. Contemporary Nutrition. McGraw Hill. NY

Wegly. E.S.. Mueller. D.H. and Robinson. C.H. (1997): Robinson's Basic Nutrition and diet therapy. 8th edition. Merrill. Prentice Hall. Columbus. Ohio.

Williams. S.R. (2003): Essentials of Nutrition and Diet Therapy. 8th edition. St. Louis: Mosby Company.

ww.nutrition.gov

www.unicef.org

www.who.org

www.gihealth.com

www.niddk.nih.gov/health/health.htm

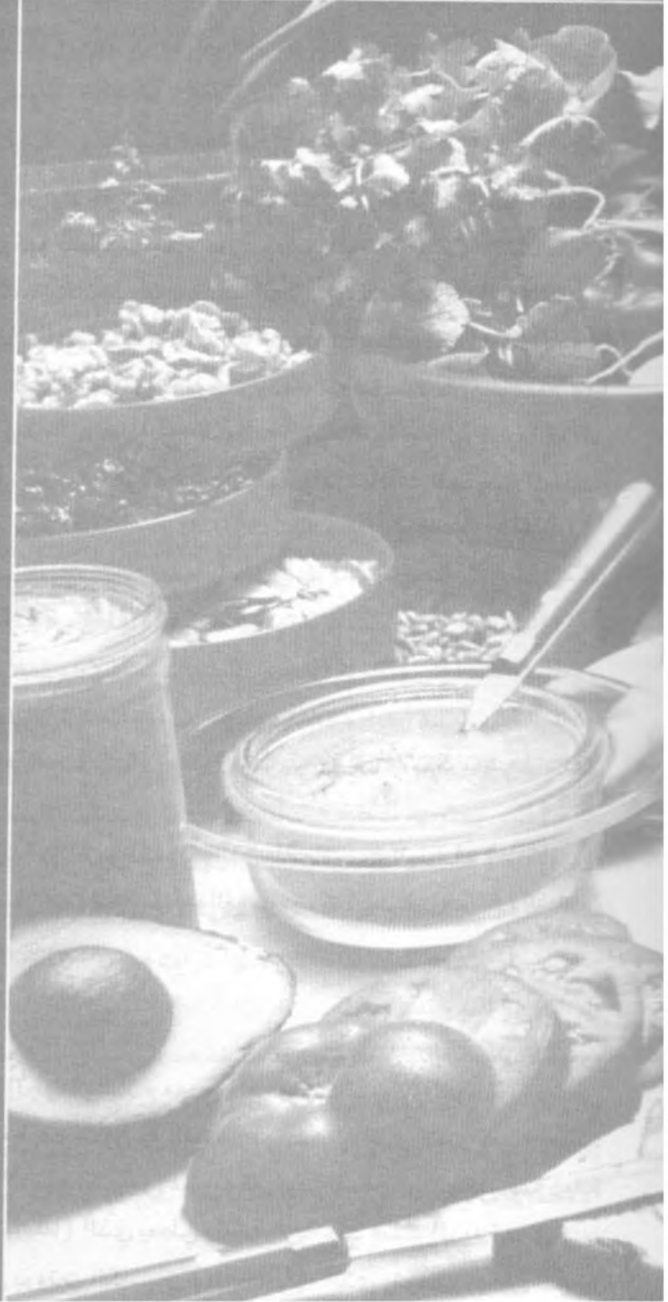
القيمة الغذائية للأطعمة

Nutritive Value of Food

أ. د. غياث مصباح سمينة

المحتويات

- الحليب ومنتجات الألبان
- الحبوب ومنتجاتها
- اللحوم والدواجن ومنتجاتها
- الأسماك ومنتجاتها
- المكسرات والبذور
- البقوليات
- الخضروات
- الفواكه
- الزيوت والدهون
- الماء والعصائر والمشروبات



القيمة الغذائية للأطعمة

أ. د. غياث مصباح سمينة

مقدمة

إن الأطعمة المتاحة للاستهلاك البشري كثيرة ومتعددة، بعضها غالٍ والآخر رخيص، وهذا يشكل على الأفراد، وحتى العاملين في حقل التغذية، ضرورة تحديد الرواتب الغذائية المتوازنة. وكما يتطلب العمل على حصر المواد الغذائية المتشابهة في تركيبها الكيميائي في مجموعات تتشابه أفرادها في مجالاتها التغذوية. وهي مجموعات الحليب ومنتجات الألبان، والحبوب ومنتجاتها، واللحوم والدواجن ومنتجاتها، والأسماك ومنتجاتها، والمكسرات والبذور، والبقوليات ومنتجاتها، والخضروات والفواكه، والدهون والزيوت، وأخيراً مجموعة الماء والمشروبات من عصائر وغيرها. وهذه المجموعات هي موضوع هذا الفصل. وقد خصص لكل مجموعة عدد من الفقرات تتضمن معلومات عن أبرز المكونات الكيميائية، مع التركيب الغذائي الأساسي التقريبي من العناصر المعدنية والفيتامينات وغيرها، مع بيان فوائدها الصحية والإرشادات الصحية الخاصة بتناولها.

الحليب ومنتجات الألبان (Milk and Dairy Products)

التركيب الغذائي

يتركب الحليب الطازج السائل من ماء بنسبة ٨٧٪، ودهن أو دسم بنسبة ٣-٥٪، وبروتينات بنسبة ٣-٤٪، وكربوهيدرات هي لاكتوز بنسبة ٤-٦٪ وأملاح معدنية حوالي ٠,٧ إلى ٠,٩٪.

ويتوافر في الحليب السائل وفي منتجات الألبان الأخرى، من اللبنة واللبن والكشك والقشطة والجبنة البيضاء (العكاوي)، جبنة القشقوان عنصران من العناصر المعدنية المهمة لتغذية الإنسان هما الكالسيوم والفوسفور. كما يعد فيتامين A والثيامين والريبوفلافين والنياسين من الفيتامينات المتوافرة في هذه المجموعة.

الفوائد الصحية

تتجلى الفوائد الصحية للحليب من احتوائه على بروتينات عالية الجودة وأملاح معدنية أهمها الكالسيوم والفوسفور، وبعض فيتامينات مجموعة ب المهمة للطاقة. أما من الناحية الاقتصادية فأهم مكون في الحليب هو الدهن، الذي تتغير كميته حسب فصيلة الحيوان، فحليب البقر يحوي عادة ٣,٥٪ دهن، وحليب الأغنام أكثر من ٤٪ ويمكن لهذا الدهن أن يحضر منه زبدة وسمن حيواني (غي Ghee)، ويتميز بوجود حمض الزبدة (بيوتيريك) الذي يعطي رائحة قوية عند فساد الزبدة.

أما بروتينات الحليب فتتكون من نسبة عالية (حوالي ٧٠٪) من بروتين الكاسيين (Casein)، الذي يترسب ويكون الجزء

الأكبر من الجبنة، بالإضافة إلى نوعين من البروتينات، هما الألبومين والغلوبولين، ويؤلفان الجزء الأكبر من القريشة الحلوة، التي يحصل عليها من تجفيف ما يتبقى من الجبنة من مصل (Whey). وأهم نقطة يجب أن تذكر هنا أن بروتينات الحليب كلها ذات نوعية بروتينية عالية غذائياً، لأنها تحتوي حموضاً أمينية متوازنة وتتوافق واحتياجات النمو والتغذية.

ويعد اللاكتوز هو الكربوهيدرات الوحيد تقريباً في الحليب ويساعد الأطفال بخاصة على امتصاص بعض العناصر الغذائية، إلا أن بعض الأطفال وبعض الكبار لا يقدرون على حلمهة اللاكتوز (أي هضمه) لنقص في أنزيم اللاكتاز (Lactase)، ويشكل تناول كمية من الحليب إزعاجاً هضمياً ينعكس بمغص وتوليد غازات.

ويقوم هؤلاء بالاستعاضة عن تناول الحليب السائل بأكل الكثير من منتجات الألبان كالجبنة واللبنة واللبن وغيرها، لأنها تحتوي على كميات منخفضة من اللاكتور، يستطيع الإنسان أن يهضمها بدون إزعاج. إن طريقة تحضير منتجات الألبان المتخمرة تتيح الفرصة للبكتيريا الموجودة فيها على استهلاك جزء كبير من اللاكتور في الحليب. كما يجب أن لا ننسى أنها تحتوي على عشرين حمضاً أمينياً من ضمنها الأحماض الأساسية، مما يجعل بروتينات الحليب ومنتجاته ذات قيمة بيولوجية عالية.

أما أهمية أملاح الحليب فتتجلى في أن الحليب ومنتجاته تعد أفضل مصدر للكالسيوم والفسفور، إلا أن الحليب فقير بالحديد. وما يقال عن الحديد يقال عن فيتامين ج (C). إلا أنه يحوي كميات لا بأس بها من فيتامين أ (A) ود (D)، وثيامين وريبوفلافين. وعلى ذلك يعطي الطفل بعد الشهر السادس، أطعمة أخرى غير الحليب لتمده بالحديد وبفيتامين ج، وعادة ما يعطي الطفل عصير الفاكهة الغنية بحمض أسكوربيك.

الإرشادات الصحية

يشكل اللبن الرائب(لبن الزبادي) أحد أفضل منتجات الألبان المتخمرة الذي ازدادت أهميته الصحية مؤخراً لإدخال بعض أنواع البكتيريا التي ثبتت فائدتها في تغذية الإنسان ومن سلالات معينة من أنواع (lactobacillus وBifidobacterium) بالإضافة طبعاً إلى بكتيريا التخمر اللبني المسماة لاكتوبسلاس التي تعيش على اللاكتور وتعطي حمض اللبن، حيث يساهم في حفظ الحليب مدة أطول وخصوصاً في المناطق الحارة كالبلدان العربية. وفي الواقع نرى أن اللبن الرائب يدخل طعاماً شائعاً في الوطن العربي ومنه العيران، واللبنة، وغيرهما من الأطعمة المحلية. إن أهم صفة للبن أنه يحتوي على كمية الكالسيوم نفسها التي يحتويها الحليب، لذلك فهو بديل جيد عند البعض الذين لا يستطيعون هضم الحليب. وبصورة عامة يعد الحليب أفضل أنواع الأطعمة للرضع وهو غذاء تكميلي للكبار، وذلك لاحتوائه على مجموعة كبيرة العناصر الغذائية.

أما اللبنة التي تحضر من تصفية اللبن الرائب من مائه، فتستعمل بكثرة في العديد من البلاد العربية، وعندما تجفف حتى يقارب ماؤها نحو من ٥٠٪ يعمل منها كرات صغيرة تغمر بالزيت، وبذلك تحفظ لمدة طويلة جداً، وهذه إحدى طرائق حفظ الحليب أو اللبن لمدد طويلة.

ويعود للقريشة، التي تحضر من تجفيف مصل الجبن، قيمة غذائية لا بأس بها، لاحتوائها على بروتين الألبومين والغلوبيولين، وهي تؤكل مع السكر أو حشوات في بعض الحلوى.

يدافع الكثيرون عن مزايا حليب الرضاعة من الثدي باعتباره أحد الوسائل المهمة للقضاء على سوء التغذية عند الأطفال، بالإضافة إلى المزايا المعروفة عن الرضاعة من الثدي (اختلاف تركيبه عن بقية اللبونات، نظافته، دعم المناعة للرضيع).

الحبوب ومنتجاتها (Cereals and Their Products)

هي مجموعة الأطعمة التي تؤكل بكثرة في البلاد العربية، حيث يكتسب الخبز والرز الأبيض أهمية خاصة، كما أن أنواع الحبوب الأخرى كالذرة بأنواعها والشعير والشوفان والشيلم، تعد مواداً غذائية رئيسة لسواد سكان البلدان النامية.

يشكل الأرز والخبز الأطعمة التي تؤكل يومياً بأكبر كمية، حيث تتخذ بلاد الخليج العربي الرز طعاماً أساسياً يومياً، في حين تتخذ البلاد العربية الأخرى، كبلاد الشام وغيرها، الخبز الذي يؤكل تقريباً مع كل وجبة، وبهذا تتجلى أهميتها الغذائية في أنهما يمدان الجسم بقدر كبير من السعرات الحرارية مع كمية لا بأس بها من البروتين. ويؤخذ على نوعية بروتين الحبوب أنها محدودة وليست كافية بحد ذاتها أي لوحدها. ومن هنا كان من الضروري أن تؤكل مع كمية من البروتينات الموجودة في الحليب ومنتجاته أو اللحوم أو البيض، أو حتى البقول. ويذكر أن بروتينات الحبوب فقيرة بالحمض الأميني اللايسين، إلا أن الرز من أغناها بهذا الحمض، مما يجعل من بروتينه أجود أنواع بروتينات الحبوب، الأمر الذي يعوض جزئياً عن انخفاضه بالبروتين.

كما يجب أن نشير إلى أن الحبوب الكاملة ومنتجاتها تعتبر من المصادر الجيدة لمجموعة فيتامينات ب، ولا سيما الثيامين والنياسين، إلا أن توضع هذه الفيتامينات في الطبقات الخارجية للحبوب يجعل من موضوع حصول الناس عليها مرتبطاً بنسبة الاستخلاص، أي نخل الدقيق من عدمه ومستوى عملية الغربلة. كما أن تقشير الرز قد يكون جائراً أو غير جائر، لكن استعمال تقنية النقع بالماء ثم التقشير بالبخار الساخن (Parboiling) تؤدي إلى احتفاظ الأرز بنسبة لا بأس بها من هذه الفيتامينات نتيجة تشربها داخل الحبوب. وتفضل الناس الأرز الأبيض على الأرز الكامل البني اللون، رغم أن قيمته الغذائية أقل من الأرز الكامل البني، ويحضر الرز الأبيض من فصل النخالة أو قشرة حبة الرز أثناء تحضيره، والتي تحتوي بعضاً من فيتامينات ب كالتيامين.

وما يقال عن الفيتامينات يقال عن العناصر المعدنية، حيث تتوضع في الطبقات الخارجية، وتتعرض لما تتعرض له الفيتامينات من فقد كلي أو جزئي خلال الطحن، ولا سيما عنصري الكالسيوم والحديد.

يحضر الخبز العربي بنوعين، الأبيض والأسمر، ويختلفان عن بعضهما بنوعية الدقيق المستعمل في تحضيرهما، فالخبز الأبيض يحضر من دقيق درجة استخلاصه منخفضة (٧٥٪). أما الخبز المرقوق (خبز الرقائق) الأسمر فهو محضر من الدقيق الكامل الأسمر وله درجة استخلاص نحو ٩٥٪ وقيمته الغذائية أفضل من الخبز الأبيض. إلا أن درجة هضمه أقل من درجة هضم الخبز الأبيض، وبذلك يبقى الفرق التغذوي بين الخبزين غير مهم.

اللحوم والدواجن ومنتجاتها (Meat, Poultry and Their Products)

يؤكل في البلاد العربية جميع أنواع اللحوم الحمراء والدواجن والتي تعد مع الأسماك من اللحوم البيضاء، وخصوصاً ما يربى منها محلياً، كالأبقار والأغنام والماعز والإبل والدجاج. وتؤخذ بعض هذه اللحوم إما على هيئة لحوم طازجة أو مجمد بعد أن شاع استيرادها مثلجة. ولا يزال يعتمد حتى الآن نمط استهلاك الأسماك في البلاد على تناول السمك الطازج وخصوصاً في البلدان الشاطئية، ما عدا الجمبري وبعض الأحياء البحرية الأخرى التي تجمد وتصدر إلى بلدان أخرى. وتعد طريقة التجميد أو التثليج من أفضل طرائق حفظ الأغذية، ولذلك فإن اللحوم المجمدة هي أفضل اللحوم من الناحية الغذائية بعد الطازجة بصورة يمكن القول بأنها قريبة جداً بقيمتها الغذائية من اللحوم الطازجة، لذلك فهي مفيدة جداً وعلينا استعمالها واستهلاكها كاللحوم الطازجة. قد تختلف بالطعم عن اللحوم الطازجة إلا أن هذا لا يرجع إلى فساد فيها أو إلى سوئها وإنما إلى أن أنواع الحيوانات وبيئاتها التي تربى في البلدان المصدرة تختلف عما هو موجود لدينا.

تتكون اللحوم الحمراء والبيضاء من ثلاثة أنواع من المكونات الرئيسة، وهي العضلات وتحوي البروتين المغذي، وأنسجة

الربط الضامة، وهي مواد مسؤولة عن تماسك اللحوم وقساوتها، والدهون وتعطي اللحوم طعمها الخاص وكثرتها تكسب اللحوم ليونة وتخفف من قساوتها.

إن أهم ما يلاحظ في تركيب اللحوم هو أنها من المصادر الغنية بالبروتينات الجيدة، والتي تقدر كميتها تقريباً بحوالي خمس وزنها، وتقارب في قيمتها البيولوجية وسهولة هضمها بروتينات البيض والحليب. لذلك فإن أكل اللحوم مفيد جداً وخصوصاً لدى الأطفال والناشئة، لاحتياج أجسامهم إلى غذاء صحيح كامل يساعدهم على النمو الطبيعي اللازم. تحتوي اللحوم على كميات من العناصر المعدنية وخصوصاً الحديد، التي تتميز بعض الأعضاء الداخلية كالكبد والكلى بغناها منه. كما تتميز اللحوم وخصوصاً الكبد بوجود الوفير من فيتامينات ب كالنياسين والريبوفلافين والثيامين وفيتامين ب٦ وب١٢ بالإضافة إلى فيتامين أ الذي يضم الكبد كميات منه لا بأس بها.

ومن منتجات اللحوم الحمراء، البسطرما (Pastermi) أو البسترما، وهي قطع لحم بقري ذات نوعية جيدة ومنخفضة الدهن معالجة ومدخنة، وتؤكل على هيئة شرائح وتحفظ مبردة، وكذلك النقانق (Sausage) التي تعرض بأشكال وحجوم متعددة.

الأسماك ومنتجاتها (Fish and Their Products)

الأسماك من اللحوم البيضاء، وتؤكل في معظم البلاد العربية على هيئة لحوم طازجة، إلا أن بعضها يجمد ويصدر إلى البلاد التي لا تشاطئ البحر وخاصة الجمبري (الربيان) والهامور. وطريقة التجميد، كإحدى وسائل الحفظ، تعد من الأفضل، كما أشرنا إلى ذلك سابقاً. وتكاد تكون الخصائص الغذائية للحوم التي يتناولها الإنسان واحدة، وقد سبق الإشارة إلى النوعية العالية لبروتينات اللحوم، ومنها الأسماك، وغناها بالحموض الأمينية الأساسية التي يحتاجها الجسم النامي. نضيف إلى ذلك أن لحوم الأسماك تتفرد بأنها مصدر ممتاز لبعض الحموض الدهنية ذات الأهمية الغذائية الخاصة وهي حموض أوميغا-٣ وكذلك اليود. فقد ورد أن الأسماك المتداولة في الخليج العربي تتراوح كمية الحموض الدهنية أوميغا-٣ فيها بين ٣٠١٠-٣٨ ملغ في كل ١٠٠غ جزء مأكول ويتراوح اليود بين ٧٣-٧٦ ميكروغرام في كل ١٠٠ غ جزء مأكول، وهي كميات وافرة من الحموض أوميغا-٣ واليود. ونضيف أيضاً أن الأسماك تحتوي كميات وافرة من فيتامين – د، وقد عرف منذ أجيال زيت السمك كمصدر غني بهذا الفيتامين.

المكسرات والبذور (Nuts and Seeds)

تتميز هذه المجموعة بصفات تغذوية هي:

- مصادر كثيفة بالطاقة لاحتواء معظمها على نسب عالية من الدهون بالإضافة إلى احتواء بعضها على نسب لا بأس بها من الكربوهيدرات.
- تعد من أهم مصادر البروتين النباتي، حيث تحتوي على نسب لا بأس بها تتراوح بين ١٦–٣٤٪. وقد استفاد علماء التغذية من وجود هذه النسب العالية من البروتين في البذور الزيتية في استعمالها لتدعيم الأغذية الفقيرة بالبروتين بعد استخراج الزيت منها، واعتمد ذلك على التقدم التقاني في صناعة الزيوت النباتية، أو استعمالها كسبة في تغذية الحيوانات. إلا أن بروتيناتها، كسائر البروتينات النباتية، تعد متدنية في قيمتها البيولوجية وقابليتها للهضم مقارنة مع البروتينات الحيوانية المنشأ.
- تعد هذه المجموعة مصدراً جيداً لمجموعة فيتامينات ب، مثل الثيامين والنياسين.
- كما أنها من المصادر الجيدة للعناصر المعدنية.

إن المكسرات والبذور هي أكثر المكسرات استعمالاً وتناولاً، حيث إن العادات الغذائية قد جرت بتناول هذه المكسرات والبذور بين الوجبات وأثناء الزيارات.

الطريقة السابقة هي إحدى طريقتين لتناول هذه المكسرات، والطريقة الثانية عبر تناول الحلويات العربية التي تحشى بها، وخصوصاً بالفستق الحلبي أو اللوز أو الفستق السوداني أو الكاجو أو الصنوبر.

البقوليات (Legums)

تأتي هذه المجموعة بالدرجة الثانية بعد الحبوب من حيث الأهمية الغذائية بالنسبة إلى معظم سكان الدول العربية، كما تفيد بيانات استهلاك الفرد في بعض الدول العربية.

قبل فترة زمنية ليست بالطويلة فرض التقدم الحضاري نمطاً وأسلوباً من العادات الغذائية اختلف عما اعتاد عليه سكان أقاليم البلاد العربية. ولذلك نجد أن هذه المجموعة من الأغذية قد تلعب لدى البعض أهمية غذائية، كما نجدها لا تؤدي دوراً يذكر لدى البعض الآخر. على كل، فإن هذه المجموعة التي تشمل الفول والحمص والعدس والفاصولياء والبازلاء (بسلي) وغيرها من البقوليات الحبية المتناولة ومهما كان موقعها عامة من الفرد فإنها تتصف بسمات تغذوية مهمة وهي:

- تعد من أغنى المواد الغذائية في البروتينات، حيث يقدر ما تحويه ما بين ٢٠-٤٠٪ وزناً، إلا أن ما يؤخذ على هذه البروتينات أنها ضعيفة القيمة التغذوية مقارنة مع البروتينات الحيوائية، وهذا راجع إلى فقرها بالحمض الأميني الميثونين، الذي يكثر في الحبوب، وغناها بالحمض الأميني الليسين الذي تفتقر إليه مجموعة الحبوب، مما يجعل من إشراكهما معاً في الراتب الغذائي اليومي عملية تصحيح تؤدي إلى رفع القيمة التغذوية لكل منهما.
- البقول تعد مصدراً جيداً للطاقة لاحتواء معظمها على نسبة عالية من الكربوهيدرات، بالإضافة إلى احتواء بعضها الآخر على نسبة عالية من الدهون، وهي كما هو معروف من مصادر الطاقة الكثيفة.
- تعد البقوليات من أغنى مصادر الأغذية بمجموعة فيتامينات (ب)، لاسيما الثيامين والنياسين.
- تعد مصدراً لا بأس به للعناصر المعدنية كالكالسيوم والفوسفور والحديد.
- إلا أنها فقيرة بالكاروتين (فيتامين أ) وشبه خالية من فيتامين (ج) ما لم تكن منبتة.

على الرغم من أن البقوليات، كما بينا في الفقرات السابقة، لها خصائص غذائية جيدة، فإن كثيراً منها تحتوي مواداً ضارة يجب ذكرها، ونقول أن من الضروري التخلص منها قبل تناول البقوليات، وذلك بتعريضها إلى الحرارة العالية أثناء عملية الطبخ، حتى يتمكن المستهلك من تفادي ضررها. ومن أهم هذه المواد الضارة:

- **مادة مضادة لتأثير التربسين:** التربسين من الأنزيمات التي تهضم البروتين. والمادة المضادة للتربسين موجودة في بقول كالصويا والحمص والبازلاء، وتقوم بالعمل على منع تأثير هذه الأنزيمات وبالتالي تؤخر عملية هضم البروتينات. ويمكن التخلص من هذه المواد أثناء عملية الطبخ أو السلق بالماء الغالي أو السلق بالبخار فوق المسخن.

- **مادة الهيماغلوتنين:** موجودة في العدس والصويا وغيرها، وتقوم هذه المادة بترسيب بعض المواد في دم الإنسان، ويمكن التخلص منها بالغليان أثناء الطبخ.

- **المواد التي تسبب تضخماً في الغدة الدرقية**: موجودة في بعض البقوليات كالصويا والفستق. ويمكن التخلص منها بالطبخ.

- **مواد قلويدية**: مواد شديدة المرارة موجودة في الترمس، لذلك لا يمكن للإنسان أن يأكله لطعمه المر الشديد، ويتم التخلص منه بسلق الترمس ونقعه بالماء لعدة أيام مع تغيير الماء عدة مرات.

- **الفافيزم**: مادة موجودة في الفول الأخضر، ويتأثر بها بعض الناس دون البعض الآخر. وتظهر عليهم أعراض الفافيزم، وهي ترسب في الدم مع الحرارة العالية المترافقة مع أعرض كبدية،و تؤدي إلى تسمم شديد وخطر. والفافيزم مرض وراثي لا يتأثر بهذه المادة إلا الذين يفتقدون أنزيم غلوكوز -٦- فوسفات ديهايدرجيناز في كريات الدم الحمراء.
ويمكن تجنب التسمم بالفافيزم بإعطاء الفرد حبة من الفول الأخضر ثم مراقبته، إذا ظهرت عليه بعض الأعراض فما عليه إلا أن يتجنب كلياً تناول الفول.
لقد جاء في التوصيات الغذائية الأمريكية، (الهرم الغذائي الجديد) والتي وضعت على هيئة إرشادات، (وقام المركز العربي للتغذية بترجمتها)، أن البقول من المصادر الهامة لفيتامين الفوليت وخصوصاً الفاصوليا الجافة المطبوخة واللوبياء، بالإضافة طبعاً إلى الخضروات الداكنة والبرتقال، كما أنها تعد أيضاً من مصادر البوتاسيوم مع بعض الخضروات والفاكهة وبخاصة الموز والبرتقال.

الخضروات (Vegetables)

تعد الخضروات مصادرغذائية جيدة للإنسان لأنها تشغل حيزاً وكتلة في الجهاز الهضمي، فهي بذلك تساعد في العملية الهضمية، وهي أغذية غنية بالمعادن الأساسية والفيتامينات، وعالية المحتوى من الماء، وبذلك تكون منخفضة بالسعرات الحرارية والبروتين، ما عدا البقول الخضراء منها.
إلا أن معظم الخضروات مصادر لا بأس بها إلى جيدة للألياف ولمختلف العناصرالمعدنية الأساسية الكبرى والصغرى والفيتامينات والمركبات الكيميائية النباتية (Phytochemicals)، وقد قام بعض المؤلفين بتصنيف الخضروات وفق ما تحويه من فيتامين أ وفيتامين ج، وفي هذا الخصوص يعد البقدونس والسبانخ والسلق وملفوف بروكولي من المصادر الغنية بنوعي الفيتامين أ وج، في حين ينفرد الجزر والبطاطا الحلوة والبصل الأخضر بكونها مصادر غنية بفيتامين أ، كما تعد الفليفلة الخضراء، والزهرة والملفوف والبندورة (طماطم) وغيرها غنية بفيتامين ج.
يقوم بعض الناس بتناول حميات من وجبات تحتوي على الخضروات فقط دون غيرها من الأغذية كاللحوم، ويطلق عليهم اسم «النباتيون»، وقد يضيف البعض من هؤلاء إلى طعامهم البيض أو منتجات الألبان، أو لا يتناولون شيئاً آخر سوى الخضروات.
ويمكن الاعتماد على التنوع في تناول الخضروات والبقوليات والفواكه والحبوب، وتناول كميات كافية منها بصورة تفي احتياجات الطاقة. هذا وفي رأي الكثيرين من علماء التغذية أنه يمكن المحافظة على حمية نباتية صحية تدعم الحياة، إذا تناول النباتي بعضاً من منتجات الألبان والبيض لسد النقص في فيتامين ب ١٢.

توجد في الخضروات الخام الكمية القصوى من العناصر المغذية الأساسية عندما تحصد في الوقت المناسب، إلا أن كثيراً من الناس تجد أن بعض الخضروات الطازجة غير مرغوبة، وأن الخضروات المسلوقة أو المطهية مرغوبة أكثر لأن فيها أليافاً أقل ومستساغة أكثر، فمن المعروف عن الألياف قدرتها على إعطاء فعل ملين لفضلات الإنسان. تؤثر العمليات التصنيعية والتي يدخل فيها الإنضاج الصناعي والسلق والغلي (الطهو) والشوي والقلي والتعليب وما قد يرافقه من تقشير وتقطيع وفرز وغسل وكبرتة، بالإضافة إلى الاختمار والتجميد.. وكلها عمليات تؤثر على الخضروات، فتزيد من قابليتها على التناول وإن كانت على حساب بعض الضياع في بعض مكوناتها، ومن هنا، فإن تأثير الطبخ من سلق وغلي على العناصر الغذائية الموجودة في الخضروات والفواكه، وخاصة إذا أخذا وقتاً طويلاً، يظهر بصورة نقص في الفيتامينات الموجودة فيها وبالذات فيتامين ج. لذلك وجب الحرص على طبخ وسلق الخضروات والفواكه في أقل كمية ممكنة من الماء، أو استعمال السلق بالبخار، مع الإبقاء على المرق الذي يبق بعد الطبخ لاحتوائه على عناصر معدنية ذوابة وكثير من فيتامينات مجموعة ب.

تعد الخضروات، كالسبانخ والملوخية من المصادر الجيدة بالحديد، إلا أن التجارب أوضحت أن جسم الإنسان لا يمتص بشكل كامل كمية الحديد الموجودة في هذه الأغذية ويستفيد منها، بل يمتص جزءاً منها فقط. ويساعد فيتامين ج على رفع معدل امتصاص الحديد، لذلك يتأثر معدل امتصاص حديد الوجبات بما يترافق مع هذه الوجبات من الأغذية الأخرى، وينصح في هذا المجال رفد الجسم دائماً بكميات من مصادر فيتامين ج حتى يساعد في تعزيز امتصاص الحديد الموجود في الخضروات.

الفواكه (Fruits)

إن الفاكهة المجففة الأكثر تداولاً هي المشمش والتين والزبيب بأنواعه والتمر، يضاف إلى ذلك أن الفواكه المسكرة تلك التي أخرج منها الماء وأدخل مكانه السكر والتي أطلق عليها اسم قديم هو (الخشافات)، لا تزال موضع تداول بين الناس وحتى أنها موضع هدايا. ومن المعروف أن التجفيف البطيء للفواكه والذي يتم تحت أشعة الشمس يؤدي إلى هدم نسبة كبيرة من الفيتامينات وخصوصاً فيتامين أ وج، مع هدم كامل لفيتامين الثيامين إذا تعرضت الفواكه إلى الكبرتة (Sulfuring). إلا أن الفواكه المجففة والمسكرة غنية بالسعرات الحرارية والسكر والألياف والحديد والبوتاسيوم، وغنية أيضاً بالعناصر الغذائية الأخرى، ذلك لأن محتواها من الجوامد الكلية هو نحو خمسة أضعاف محتوى الفواكه الطازجة. هذا ويحسن استهلاك كميات من الفواكه المجففة الخام أو المطبوخة حركة خروج الفضلات من الإنسان.

يتم تناول الفواكه المعلبة عندما لا تتوافر الفواكه الطازجة، وتحفظ عادة ضمن محلول سكري أو ضمن عصيرها، وتعد مصدراً لا بأس به من الفيتامينات رغم أن تعليب الفواكه يقلل مستوى الفيتامينات إلى النصف تقريباً، في حين تحافظ العناصر المعدنية في الفواكه المعلبة على مستواها تقريباً، ويحصل انتقال من بعض العناصر الغذائية إلى الوسط السكري الموجودة فيه الفواكه المعلبة.

عصائر الفواكه منتجات متنوعة فهي إما أن تكون عصائر فواكة صافية، أو أن تكون مخففة، لذلك تحدد المواصفات مستوى مكونات الفواكه في العصائر بأنواعها.

تعد الفواكه الطازجة عالية المحتوى من الماء، ومعظمها مصدر معتدل إلى جيد للسعرات الحرارية، لاحتوائها على السكريات، والألياف (كربوهيدرات ضعيفة الهضم تحرض حركات الجهاز الهضمي) ومختلف العناصر المعدنية الغذائية الكبرى والصغرى والفيتامينات والمركبات الكيميائية النباتية (Phytochemicals).

ولا تزال الفلافونويدات (Flavonoids)، موضع بحث وتحر، ويعزى إلى هذه المركبات الكثير من الفوائد الصحية للإنسان، سواء بمنع أو الوقاية من الأمراض. ويذكر أن المشمش والبطيخ الأصفر (كانتالوب) والكرز والحمضيات والعنب والباباي من أغنى الفواكه بالفلافونويدات.

إن أهم خصائص الفواكه والخضروات التي تؤكل بكميات لابأس بها إلى جيدة في البلاد العربية، هي أنها توافر كميات من بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف. وأهم الفيتامينات الموجودة في الفواكه والخضروات وهي فيتامين أ وفيتامين ج، فنرى أن كمية فيتامين أ في بعض هذه الأغذية عالية لدرجة أن كمية ١٠٠غ من هذه الأغذية يكفي وأحياناً يفوق احتياجات الجسم اليومية من هذا الفيتامين، وينطبق الأمر نفسه على فيتامين ج.

إن تناول الخضروات والفواكه قد برزت فائدته نتيجة وجود علاقة بين هاتين المجموعتين من الأغذية وانخفاض خطر الأمراض المزمنة، إلا أن قوة الأدلة تتفاوت في العلاقة بين زيادة تناولها وانخفاض خطر الأمراض المزمنة، ولكن عموماً يشير تدفق الأدلة إلى التأثيرات الصحية المفيدة. وتشمل هذه الأمراض المزمنة السكتة ولحد ما أمراض القلب والأوعية والسكري من النوع الثاني والسرطان في أماكن معينة (تجويف الفم والبلعوم والحنجرة والرئة والمري والمعدة والقولون والمستقيم).

يعرف عن الخضروات والفواكه أنها توفر مختلف العناصر الغذائية والألياف، فمنها ما يعد مصدراً لفيتامين أ (الكروتينات) كالخضراوات البرتقالية اللون والبندورة والخضروات الورقية والفاكهة البرتقالية اللون، ومنها ما هو مصدر لفيتامين ج كالعصائر والخضروات الورقية وغيرها، ومنها ما هو مصدر للفوليت كالبرتقال والخضروات الخضراء الداكنة، والكثير من الفاكهة مصدر جيد للبوتاسيوم.

الزيوت والدهون (Oils and Fats)

هناك العديد من الأنواع من الزيوت والدهون، وهذا يعتمد حسب مصدرها، ومن الزيوت النباتية نخص منها زيت الزيتون ومن الدهون الدهن البقري والدهن الناتج من الغنم (السمن العربي) والزبدة الحيوانية ومثيلتها المارجرين بالإضافة إلى إلية الخاروف، والزيوت النباتية هي دهن صاف، وهي إما أنها لا تحوي العناصر الغذائية الرئيسة الموجودة في الجداول، أو أنها تحوي آثاراً منها. كما أن الزبدة تحتوي ٨٣٪ دهناً و١٦٪ ماء، والمارجرين يحوي التركيب نفسه لكنه مصنوع من الزيوت النباتية حتى يقوم مقام الزبدة الحيوانية على المائدة. ونسبة الماء الموجودة فيهما تفرضان حفظهما في الثلاجة. في حين أن سائر الزيوت النباتية والدهون (والسمنة) لا توجد ضرورة لحفظها بالتبريد، ويمكن وضعها في حرارة الغرفة، فلا يوجد خطر من ذلك، لأن الأحياء الدقيقة والطفيليات لا تنمو في هذه النسبة المرتفعة من الدهن (٩٩,٩٪)، والماء (أي الرطوبة) إجمالاً قليل في أنواع الزيوت والسمنة.

تعد الدهون والزيوت جزءاً من الغذاء الصحي، ولكن نوع الدهن وكميته، أمران أساسيان لصحة القلب والأوعية الدموية. فقد ثبت أن زيادة تناول الدهون المشبعة والدهون التي تحتوي على حموض دهنية من نوع مفروق (Trans) والكولسترول ترفع من خطورة مستويات شحوم الدم الضارة، التي تؤدي بدورها إلى ارتفاع خطر أمراض القلب التاجية.

لذلك ينصح بتناول الزيوت والدهون نباتية المنشأ والتخفيف من تناول الدهون حيوانية المنشأ، وذلك لارتفاع نسبة الحموض الدهنية المشبعة فيها، في حين تعد الزيوت النباتية غنية بالحموض الدهنية غير مشبعة، المهمة تغذوياً.

تعد الدهون والزيوت مصدراً كثيفاً لإعطاء الطاقة حيث تتراوح طاقة ١٠٠غ منها بين ٧٥٠-٨٩٩ كيلو كالوري، ولا ينافسها في ذلك أي من المواد الغذائية الأخرى.

الماء والعصائر والمشروبات (Water, Juices and Beverages)

يعد الماء من العناصر الغذائية الهامة للحياة، فلا تستمر معيشة الإنسان بدون ماء إلا لمدة أيام بسيطة، في حين يمكنه أن يعيش عدة أسابيع بدون طعام، وتصل نسبة الماء في جسم الإنسان البالغ إلى ٦٠-٧٠٪ من وزنه، ويحصل الإنسان على الماء من السوائل (أي ماء الشرب والعصائر والمشروبات الغازية التي يتناولها) ومن الماء الموجود في الغذاء، كما هو في الخضروات أن بعضاً منها يمكن أن تصل نسبة الماء فيها إلى ٩٤ ٪ من وزنها، ومعظمها يقع بين ٨٠-٩٠٪. ويعد ماء الشرب والسوائل التي يتناولها الإنسان المصدر الأساس للماء اللازم للجسم، حيث يستهلك الفرد يومياً بين ١-١,٥ ليتر سوائل، ويأتيه نحو ½ - ١ ليتر يومياً من الغذاء، ونحو من ٤٠٠ مل من ماء الأكسدة الأيضية.

وماء الشرب ليس له رائحة وطعمه مستساغ، ويوجد به آثار من الصوديوم والبوتاسيوم والمغنزيوم والحديد، وتعتمد كميتها على نوع الماء والتربة التي أتى منها، وهو خال من البكتيريا المسببة لأمراض أمعاء الإنسان، ويؤخذ وجود مجموعة عصيات كولي فورم كدليل على تلوث الماء بالأحياء الدقيقة الممرضة.

ينطوي تناول عصائر الفواكه على فوائد تغذوية، حيث نرى أنها تزود الإنسان بالماء، فنسبته فيها نحو ٩٠٪ بالإضافة إلى وجود فيتامينات ب والأملاح المعدنية مع الكيميائيات النباتية (Phytochemical) التي تعد اليوم من العناصر المغذية ذات التأثير الصحي (Nutraceuticals)، ومنها الفلافونويدات والأنتوسيانينات والفوليت وفيتامين أ التي توجد بكميات متفاوتة في عصائر الفواكه، وأخيراً تحتوي عصائر الفواكه على سكريات ضمن مجال بين ٨,٥ إلى ١٢ بالمئة من وزنها، وتعطي طاقة بين ٣٠-٥٠ كيلو كالوري لكل ١٠٠ غ. إلا أن الألياف فيها أقل مما هو موجود في الفواكه التي أتت منها، وتتصف بأن فيها فيتامينات مثل فيتامين ج وثيامين وريبوفلافين، نياسين، فولات، فيتامين ب-٦، وأ و هـ (E)، وكيميائيات نباتية مثل بوليفينول، والكروتينوديدات، والتي يمكن أن يكون لها قيمة تغذوية. بينما نجد أن الفواكه والخضروات تؤكل أساساً طازجة نيئة، فإن بعضها كالبندورة، الفاصولياء والبازلاء، الذرة، الدراق والأناناس، تستهلك لحد ما وهي مصنعة.
معظم الخضروات والفواكه مكونة من ٧٠-٩٠٪ ماء، وحالما تفصل عن مصدرها من العناصر الغذائية (الأشجار - النباتات)، يبدأ فيها التنفس بمعدلات عالية، مؤدياً إلى فقد في الرطوبة مع احتمال كبير في بعض الأحيان لبداية فساد ميكروبي. وباختصار نقول إنه يطرأ على الفواكه والخضروات تغيرات في تركيب عناصرها المغذية من وقت حصادها حتى وصولها إلى المستهلك، لذلك يجب ضبط معدل سرعة التنفس في أخفض مستوى ومنع فقد الرطوبة ، للمحافظة على جودة عالية عند استهلاكها. وهذا ما يتم عند إتقان حسن التدبير في التداول مع الفواكه والخضروات وخزنها في أجواء معدلة مبردة وعالية الرطوبة.

المراجع

المركز العربي للتغذية (ترجمة) (٢٠٠٦):الإرشادات الغذائية الأمريكية (الهرم الغذائي الجديد)، المنامة - مملكة البحرين.
مصيقر، عبد الرحمن عبيد (٢٠٠٦):جداول تركيب الأغذية الشائعة في دول مجلس التعاون الخليجي، الطبعة الأولى، المركز العربي للتغذية، المنامة مملكة البحرين.
سمينة، غياث، عودة، كرم،(١٩٩٦): تغذية الإنسان، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

Antia. F. P.(1989). Clinical Dietetics and Nutrition. 3rd ed. Oxford University Press. Bombay. India.
Barrett. Diane. M. .(2007). Maximizing the nutrition value of fruit andvegetables.Food Technology. vol 81 no. 4 page 40 - 44.
Benjamin T. Burton .(1976). Human Nutrition. 3rd. edition. McGraw - Hill book Company. New York. USA.
Brown J. E.(2002) Nutrition. Wadsworth Group (Thomson Learning). Standford. CT. USA.
FAO . (1982). Management of group feeding programs. FAO. Food and Nutrition paper No 23. FAO. Rome . Italy.
FAO. Dietary Fats and Oil in Human Nutrition. FAO Food and Nutrition paper No 3. FAO. Rome. Italy.
FAO. Fats and oil in human Nutrition. FAO food and nutrition paper No 57. FAO. Rome. Italy.
FAO.(1999 - 2005). Production Yearbook. series. FAO. Rome. Italy Pellet. P. L. and Shadervian. S. (1970). Food Composition tables for use in the Middle East. American University of Beirut. Lebanon.

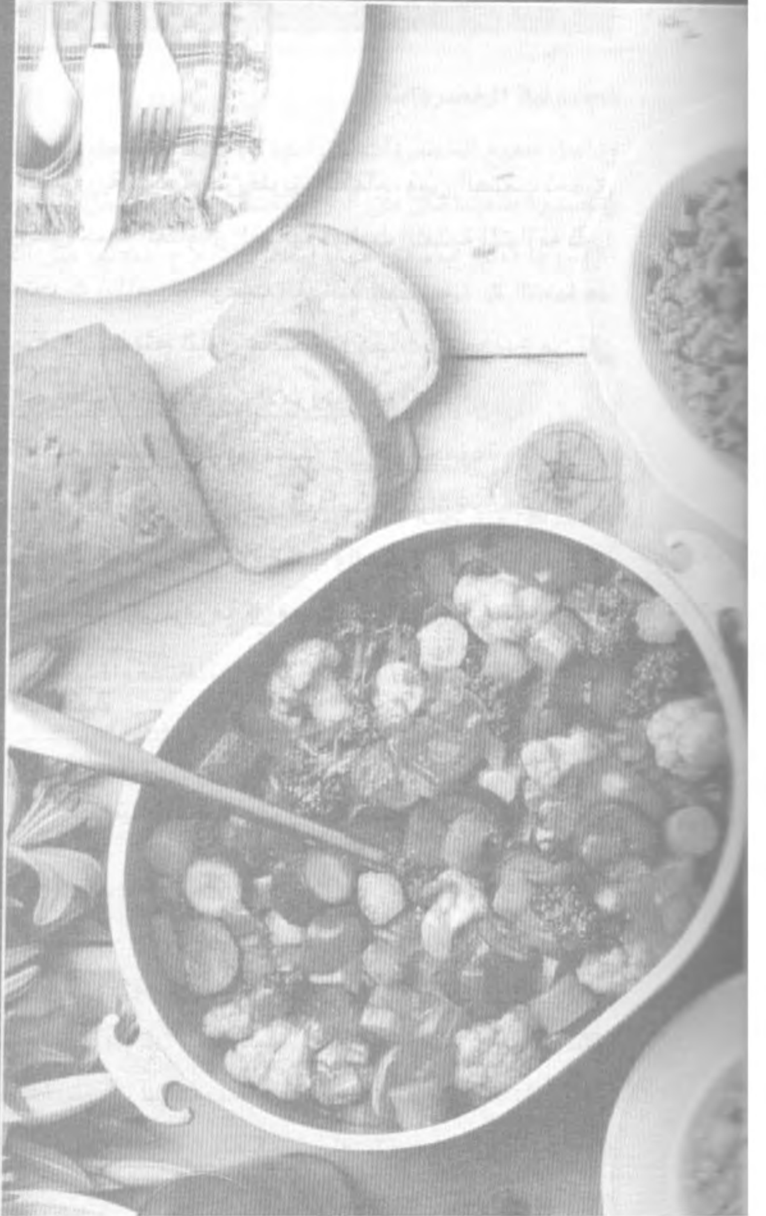
التغـذيـة المتوازنـة وتخطيط الوجبات

Balanced Nutritian and Meal Planning

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

المحتويات

- المجموعات الغذائية
- القبة الغذائية
- التوصيات الخاصة لاستخدام القبة الغذائية للفئات الحساسة
- الهرم الغذائي للأمريكيين
- توصيات الهرم الغذائي
- الإرشادات الغذائية المبنية على الغذاء



التغذية المتوازنة وتخطيط الوجبات

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

يقصد بالتغذية المتوازنة الحصول على جميع العناصر الغذائية الضرورية للجسم عن طريق الطعام، ومن الصعب تحقيق ذلك إلا بتنوع مصادر الغذاء، فلا يوجد في الطبيعة غذاء يحتوي على جميع العناصر الغذائية. وتلعب التغذية المتوازنة دوراً مهماً في النمو السليم والوقاية من الأمراض، ولتسهيل الأمر استحدث نظام المجموعات الغذائية للمساعدة في التخطيط الغذائي المتوازن، حيث تم تقسيم الأغذية إلى مجموعات رئيسة، بحيث يتم تناول حصص (كميات) محدودة من كل مجموعة، وذلك لضمان الحصول على جميع العناصر الغذائية المهمة للنمو والوقاية من الأمراض.

وتوفر كل مجموعة من هذه المجموعات بعض العناصر الغذائية المهمة للجسم. وبتناول أغذية من كل مجموعة، فإن ذلك يساعد في تكامل العناصر الغذائية، وبالتالي عدم حدوث نقص في أي منها، كما أن تكامل العناصر الغذائية وتحديد كمية تناولها يساعد في الوقاية من الإصابة ببعض الأمراض المرتبطة بالتغذية مثل أمراض القلب والسكري والسمنة وارتفاع ضغط الدم وبعض أنواع السرطان. ويمكن تلخيص أهم العناصر الغذائية التي توفرها كل مجموعة كالتالي:

المجموعات الغذائية

تختلف كمية الغذاء التي يجب أن نتناولها حسب المجموعة الغذائية وأهميتها لتزويد الجسم بالمغذيات. والمجموعات الرئيسة هي كالتالي:

١- مجموعة الحبوب ومنتجاتها.
٢- مجموعة الخضروات.
٣- مجموعة الفواكه.
٤- مجموعة الحليب ومنتجات الألبان.
٥- مجموعة اللحوم والأسماك والبيض والبقوليات والمكسرات.

مجموعة الحبوب ومنتجاتها

وتشمل الخبز والمعجنات والمعكرونات، والقمح والذرة، والشعير والشوفان والأرز. وتعتبر هذه المجموعة مصدراً مهماً للطاقة، والألياف الغذائية، والفيتامينات ب١، ب٢، والكاروتين، ومعدني الكالسيوم والحديد. وينصح بتناول الحبوب ومنتجاتها المصنوعة من القمح الكامل، وذلك للحصول على الألياف الغذائية، وكذلك لمفعولها في تخفيض سكر الدم، كما يفضل التقليل قدر الإمكان من منتجات الحبوب المصنوعة من الطحين الأبيض أو تلك التي تحتوي على نسبة عالية من السكريات.

مجموعة الخضروات

وتشمل جميع الخضروات بأنواعها، والبطاطا الحلوة، والقرع. وتعتبر هذه المجموعة مصدراً غنياً للنشاء خاصة البطاطا ومصدراً ضعيفاً لكل من البروتينات، ويشكل كل من فيتامين ج والكاروتين أهم الفيتامينات في هذه المجموعة. كما إن هذه المجموعة تعتبر مصدراً مهماً لبعض الأملاح المعدنية مثل الحديد والكالسيوم في الخضروات الورقية.

مجموعة الفاكهة

وتشمل الفواكه بأنواعها، حيث تعتبر مصدراً غنياً للفيتامينات والأملاح المعدنية، ومن الثمار التي تنتمي إليها هذه المجموعة التمور والثمار المجففة، حيث تعتبر غذاءً غنياً بالطاقة الحرارية الناتجة من السكريات. ويفضل تناول الفاكهة كاملة بدلاً من عصيرها، وفي حالة تناول العصائر يجب أن يكون بدون إضافة السكر وأن تحتوي على أكبر كمية من الفاكهة الأصلية.

مجموعة الحليب ومنتجات الألبان

وتشمل هذه المجموعة الحليب ومنتجاته المختلفة والمشتقة منه سواء في صورة سائلة أو صلبة. وتوفر هذه المجموعة نسبة عالية من البروتين والكالسيوم، والفيتامينات، أ، ب١، ب٥، ب٦، الفولاسين، ب١٢، وتعتبر مصدراً جيداً للفسفور، والصوديوم، والبوتاسيوم، والمغنسيوم، والزنك. بينما تعتبر هذه المجموعة مصدراً فقيراً بالحديد وفيتامين ج.

وتعتبر هذه المجموعة غنية بالدهون المشبعة التي ينصح بالابتعاد عنها، لذا يفضل أن يكون الاستهلاك من هذه المجموعة من الأنواع التي تحتوي على نسبة منخفضة من الدهون أو الخالية منها تماماً.

مجموعة اللحوم والأسماك والبيض والبقول والمكسرات

وتشمل كل من اللحوم الحمراء مثل لحوم الأبقار والأغنام، واللحوم البيضاء مثل لحوم الطيور والأسماك والبيض والبقول والمكسرات. وتعتبر هذه المجموعة مصدراً غنياً للبروتينات ذات القيمة العالية بخاصة في اللحوم والأسماك والبيض.

وتحتوي اللحوم الحمراء على نسبة عالية من الكولسترول، لذا ينصح بعدم الإكثار منها واستبدالها قدر الإمكان باللحوم البيضاء والبقول. كما ينصح بإزالة الجلد عن لحوم الطيور لاحتوائها أيضاً على نسبة عالية من الكولسترول. وعموماً فإنه يفضل الإكثار من تناول الأسماك في هذه المجموعة، وذلك لاحتوائها على دهون تساعد في تقليل الكولسترول في الدم.

وتعتبر البقول مصدراً نباتياً غنياً بالبروتين منخفض القيمة مقارنة بالبروتين الموجود في اللحوم، ولكن يمكن أن يصحح ويصبح

متكاملاً إذا ما خلط مع الحبوب أو بقول أخرى، ومن أمثلة البقوليات الفول، والعدس، والفاصوليا، واللوبياء، والترمس، والبازلاء، والصويا. كما تعتبر البقول مصدراً مهماً للألياف الغذائية، ومصدراً تكميلياً للطاقة، والفيتامينات ب١، ب٢، ب٣، والفولاسين، وتخلو من الكاروتين، وفيتامين ج.

أما من المكسرات مثل الكاجو، والفستق، والجوز، والبندق، واللوز، والبكان، والصنوبر، والبذور كحب البطيخ والشمام وحب دوار الشمس فهي من المصادر الغنية جداً بالطاقة، وذلك لارتفاع نسبة الدهون بها والتي تتراوح بين ٣٠٪ إلى ٦٠٪ من وزنها ومصدراً جيداً لبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية. وتتميز المكسرات باحتوائها على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة والتي ينصح بتناولها لما لها من دور وقائي للإنسان من أمراض القلب.

المجموعات الغذائية وعدد الحصص الموصى بتناولها

المجموعة الغذائية	عدد الحصص	أمثلة للحصص
الحبوب والخبز	٦ – ١١ حصة	شريحة توست أو ربع رغيف عربي أو ٣٠ جراماً من رقائق الذرة أو القمح (الكورن فلكس) أو نصف كوب من الحبوب المطبوخة (أرز، هريس، شوفان، معكرونة) أو ٦ قطع صغيرة من البسكويت المالح (الكراكر). (ينصح بتناول الحبوب الكاملة).
الخضروات	٣ – ٥ حصص	كوب واحد من الخضروات الورقية (مقطعة)، أو نصف كوب من الخضروات المطبوخة بأنواعها. أو ثلاثة أرباع كوب من عصير الخضروات مثل عصير الجزر أو غيره.
الفواكه	٢ – ٤ حصص	فاكهة متوسطة الحجم (موز، تفاح، منجة، برتقال، كمثرى) نصف كوب من الفاكهة المقطعة، أو المطبوخة، أو المعلبة، ثلاثة أرباع كوب عصير فاكهة بأنواعها.
الحليب ومنتجات الألبان	٢ – ٣ حصص	كوب حليب أو لبن أو زبادي، شريحة جبن أو قطعة واحدة جبن مثلثات، أو معلقة طعام جبنة كريمة بأنواعها، أو قطعة من الجبن الأبيض أو الشيدر بمقياس أصبعين من أصابع اليد. (ينصح بتناول المنتجات قليلة الدسم)
اللحوم والأسماك والبيض والبقوليات والمكسرات	٢ – ٤ حصص	قطعة من اللحم أو الدجاج أو السمك (٥٠ – ٨٠) جراماً، بما يعادل قطعة من اللحم بحجم الهمبورغر الصغير، أو نصف صدر دجاجة، أو سمكة صغيرة)، بيضة واحدة. ملعقتا طعام من زبدة الفول السوداني، نصف كوب من البقوليات المطبوخة (بازلاء، فول، حمص، لوبياء) أو ثلث كوب مكسرات

القبة الغذائية (دليل التغذية الصحية)(Food Dome)

تعريف

توفر القبة الغذائية دليلاً علمياً للتغذية الصحية وتقليل مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة، والمعروف أن معظم الأمراض التي تؤدي إلى الوفيات في الدول العربية مرتبطة بالغذاء، مثل: أمراض القلب، وداء السكري من النوع الثاني، وارتفاع ضغط الدم، وهشاشة العظام، والسمنة وبعض أنواع السرطان.

وتشير الدراسات العديدة في الوطن العربي إلى أن من أهم أسباب الإصابة بالأمراض المرتبطة بالتغذية العادات الغذائية الخاطئة والتغير في نمط الحياة. إن اختيار الغذاء المتوازن الصحي أحد الدعامات الأساسية للوقاية من الأمراض، ولكي يستطيع الشخص الحصول على احتياجاته من العناصر الغذائية المختلفة يجب عليه أن يتناول كميات كافية من الأغذية المختلفة لتسهيل هذا الأمر، ثم تقسيم الأغذية إلى ٥ مجموعات غذائية، بحيث يتناول الشخص كمية محددة من كل مجموعة غذائية لكي يضمن الحصول على معظم احتياجاته من العناصر الغذائية التي تساعده في استمرار الصحة والوقاية وضبط العديد من الأمراض.

إرشادات هامة

١- حاول التنويع من الفواكه قدر الإمكان واستغلال تناول الفواكه في مواسمها.
٢- احرص على أن تحتوي مجموعة الخضروات على الأوراق الداكنة الخضراء والخضروات الصفراء قدر الإمكان.
٣- حاول أن يكون نصف الحصص المتناولة من مجموعة الحبوب ومنتجاتها من الحبوب الكاملة أو المدعمة بالعناصر الغذائية.
٤- تناول الأسماك والدجاج من مرة إلى مرتين في الأسبوع على الأقل، أما اللحوم فيفضل ألا يزيد تناولها على مرتين في الأسبوع واستخدم اللحوم القليلة الدسم.
٥- تناول البقوليات (العدس، الفول، اللوبياء، فول الصويا) ثلاث مرات في الأسبوع على الأقل.
٦- تناول المكسرات والبذور مرتين في الأسبوع وحسب الحصة المقررة.
٧- احرص على تناول الحليب ومنتجات الألبان القليلة الدسم قدر الإمكان.
٨- مارس النشاط البدني بما لا يقل عن ٣٠ دقيقة في اليوم.

التوصيات الخاصة لاستخدام القبة الغذائية للفئات الحساسة

النساء في سن الإنجاب والحوامل والمرضعات

- تناول كميات كافية من الأغذية الغنية بعنصر الحديد.
- تناول كميات كافية من الأغذية التي تعزز امتصاص الحديد مثل تلك الغنية بفيتامين ج.
- بالنسبة للنساء الحوامل يجب عليهن الحرص على تناول الأغذية الغنية بعنصر الفولات، وكذلك تناول حبوب الفولات.
- تناول كميات كافية من الأغذية المدعمة بفيتامين د (مثل الحليب المدعم بفيتامين د).

الحصص اليومية المقترحة من المجموعات الغذائية للأطفال والمراهقين والبالغين

المجموعات الغذائية	٢ - ٨ سنة (عدد الحصص في اليوم)	٩ - ١٨ سنة	أكبر من ١٨ سنة
الفواكه	٢	٢	٢ - ٤
الخضروات	٣	٣	٣ - ٥
الحبوب ومنتجاتها	٦	٦	٦ - ١١
الحليب ومنتجات الألبان	٢	٣	٢
اللحوم، الدواجن، الأسماك، البقوليات والمكسرات	٢	٢	٢ - ٤

تقدير السعرات الحرارية المطلوبة حسب العمر والجنس والنشاط البدني

الجنس	السن بالسنوات	مستوى النشاط خامل	متوسط النشاط	نشط
	٢ - ٣ سنوات	١,٠٠٠	١,٠٠٠ - ١,٤٠٠	١,٠٠٠ - ١,٤٠٠
	٤ - ٨	١,٢٠٠	١,٤٠٠ - ١,٦٠٠	١,٤٠٠ - ١,٨٠٠
	٩ - ١٣	١,٦٠٠	١,٦٠٠ - ٢,٠٠٠	١,٨٠٠ - ٢,٢٠٠
الإناث	١٤ - ١٨	١,٨٠٠	٢,٠٠٠	٢,٤٠٠
	١٩ - ٣٠	٢,٠٠٠	٢,٠٠٠ - ٢,٢٠٠	٢,٤٠٠
	٣١ - ٥٠	١,٨٠٠	٢,٠٠٠	٢,٢٠٠
	٥٠+	١,٦٠٠	١,٨٠٠	٢,٠٠٠ - ٢,٢٠٠
	٤ - ٨	١,٤٠٠	١,٤٠٠ - ١,٨٠٠	١,٦٠٠ - ٢,٠٠٠
	٩ - ١٣	١,٨٠٠	١,٨٠٠ - ٢,٢٠٠	٢,٠٠٠ - ٢,٦٠٠
الذكور	١٤ - ١٨	٢,٢٠٠	٢,٤٠٠ - ٢,٨٠٠	٢,٨٠٠ - ٣,٢٠٠
	١٩ - ٣٠	٢,٤٠٠	٢,٦٠٠ - ٢,٨٠٠	٣,٠٠٠
	٣١ - ٥٠	٢,٢٠٠	٢,٤٠٠ - ٢,٦٠٠	٢,٨٠٠ - ٣,٠٠٠
	٥٠+	٢,٠٠٠	٢,٢٠٠ - ٢,٤٠٠	٢,٤٠٠ - ٢,٨٠٠

- يجب على النساء الحوامل الاهتمام بتناول الأطعمة المطبوخة جيداً (و بخاصة اللحوم والأسماك والدواجن).
- يجب على النساء الحوامل التأكد من الحصول على الوزن المناسب وعدم اتباع أي نوع من الريجيم خلال فترة الحمل.
- يمكن للحامل أن تشارك في نشاط بدني متوسط لمدة ٣٠ دقيقة أو أكثر في أغلب أيام الأسبوع مع تجنب النشاطات التي فيها مخاطر السقوط أو إصابات البطن.
- يجب على النساء المرضعات الاهتمام بالتغذية المتوازنة للمساعدة في إدرار كميات كافية من الحليب، كما أن تخفيف الوزن بشكل بسيط يعتبر آمناً ولكن عدم اتباع ريجيم قاسٍ في هذه الفترة.

الأطفال الرضع وما قبل السن المدرسي (أقل من ٦ سنوات)

- يجب استمرار الرضاعة الطبيعية حتى نهاية العام الثاني قدر الإمكان.
- إدخال الأطعمة المدعمة لحليب الأم بعد الشهر السادس من العمر.
- يجب أن يستهلك الأطفال من ٢ - ٨ سنوات كوبين من الحليب القليل الدسم في اليوم، ويفضل الحليب المدعم بفيتامين د.
- تعويد الأطفال (١ - ٥ سنوات) على تناول وجبة الفطور يومياً مع الاهتمام بالتنويع في الأطعمة المقدمة في هذه الوجبة.
- تعويد الأطفال على تناول الفواكه والخضروات يومياً حسب الحصص المقررة.
- الاهتمام بأخذ الوزن والطول للتأكد من عدم زيادة الوزن.
- يجب ألا تزيد نسبة الدهون للطاقة الحرارية المتناولة يومياً على ٣٥٪.
- التقليل من تناول الأطعمة والمشروبات السكرية وبخاصة بين الوجبات.
- الاهتمام بتقديم الأطعمة المطبوخة جيداً لتفادي التسممات الغذائية.

أطفال المدارس والمراهقين (٦ - ١٨ سنة)

- يجب تناول الكميات الموصى بها من الخضروات والفواكه يومياً.
- التقليل من استخدام السكر في عصائر الفواكه وتعويدهم على تناول هذه العصائر بالقليل من السكر.
- الاهتمام بتناول الحبوب الكاملة وتلك المدعمة بالعناصر المعدنية وبخاصة الحديد، والكالسيوم وفيتامين د.
- التقليل من تناول الأطعمة الغنية بالدهون مثل الوجبات السريعة وبعض الأغذية الشعبية والحلويات والشوكولاته.
- الاهتمام بنظافة الفم والأسنان، وذلك باستخدام الفرشاة والمعاجين المدعمة بالفلورايد.
- الحرص على تناول كميات كافية من الماء والسوائل الأخرى وبخاصة عند المراهقين الذين يمارسون النشاط البدني والرياضيين.
- تناول حوالي ٣ أكواب من الحليب ومنتجاته القليلة الدسم.
- يجب ألا تزيد نسبة السعرات الحرارية اليومية من الدهون على ٣٠٪.
- رصد الوزن المناسب للطول بشكل دوري لتفادي أي زيادة في الوزن أو السمنة.
- المشاركة في نشاط بدني لا يقل عن ٦٠ دقيقة في أغلب أيام الأسبوع.

كبار السن (فوق الخمسين عاماً)

- الاهتمام بتناول كميات كافية من فيتامين ب١٢ وفيتامين د عن طريق الأغذية المدعمة والكبسولات.
- الإكثار من تناول السوائل سواء على شكل ماء أو عصائر أو شوربة أو غيرها.
- الاهتمام بتناول الأغذية قليلة الملح والقليلة الدهون.
- ممارسة أكبر قدر من النشاط البدني يومياً.

دليل التغذية للدول العربية



المجموعات الغذائية وعدد الحصص الموصى بتناولها في اليوم		
المجموعات الغذائية	**عدد الحصص**	**أمثلة للحصة الواحدة**
الحبوب ومنتجاتها	٦-١١ حصة	شريحة توست أو ربع رغيف عربي أو ٣٠ جراماً من رقائق الذرة أو القمح (الكورن فليكس) أو نصف كوب من الحبوب المطبوخة (أرز، هريس، شوفان، معكرونة) أو ٦ قطع صغيرة من البسكويت المالح (الكراكر) (ينصح بتناول الحبوب الكاملة).
الخضروات	٣-٥ حصص	كوب واحد من الخضروات الورقية (مقطعة) أو نصف كوب من الخضروات المطبوخة بأنواعها أو ثلاثة أرباع كوب من عصير الخضروات مثل عصير الجزر.
الفواكه	٢-٤ حصص	فاكهة متوسطة الحجم (موز، تفاح، مانجا، برتقال، كمثرى). نصف كوب من الفاكهة المقطعة أو المطبوخة أو المعلبة. ثلاثة أرباع كوب عصير فاكهة بأنواعها.
الحليب ومنتجات الألبان	٢-٣ حصص	كوب حليب أو لبن زبادي، شريحة جبن أو قطعة واحدة جبن مثلثات أو ملعقة طعام جبنة كريمة بأنواعها أو قطعة من الجبن الأبيض أو الشيدر بمقياس أصبعين من أصابع اليد (ينصح بتناول المنتجات قليلة الدسم).
اللحوم والأسماك والبيض والبقوليات والمكسرات	٢-٤ حصص	قطعة من اللحم أو الدجاج أو السمك (٥٠-٨٠ جراماً) بما يعادل قطعة من اللحم بحجم الهمبورغر الصغير أو نصف صدر دجاجة أو سمكة صغيرة، بيضة واحدة. ملعقتا طعام من زبدة الفول السوداني. نصف كوب من البقوليات المطبوخة (باقلاء، فول، حمص، لوبياء) أو ثلث كوب مكسرات.
النشاط البدني	يومياً	٣٠ دقيقة (للبالغين) و٦٠ دقيقة (للأطفال) من النشاط البدني المتوسط مثل المشي (في معظم ايام الأسبوع)

الهرم الغذائي للأمريكيين (Food Pyrimid for Americans)

توافر الإرشادات الغذائية للأمريكيين (الدليل الغذائي) نصيحة علمية لتعزيز الصحة وتقليل مخاطر أغلب الأمراض المزمنة من خلال الغذاء والنشاط البدني. وأغلب الأسباب المرضية والوفيات في الولايات المتحدة لها علاقة بضعف التغذية ونمط الحياة الخامل. كما أن بعض الأمراض لها صلة بضعف التغذية وقلة النشاط البدني، وتشمل أمراض القلب والأوعية والسكري النوع الثاني وضغط الدم المرتفع وترقق العظام وبعض السرطانات. ويتسبب ضعف التغذية وقلة النشاط البدني في عدم موازنة الطاقة (السعرات الحرارية المتناولة أكثر من المصروفة)، وهو من أهم العوامل التي تسهم في زيادة الوزن والبدانة في البلاد. والجمع بين النشاط البدني والغذاء الذي لا يوفر سعرات حرارية زائدة حسب الجرعات الموصى بها يعمل على تحسين صحة أغلب الأفراد. والجزء المهم في المراجعة التي تحدث كل ٥ سنوات للإرشادات الغذائية هو تحليل لمعلومات علمية جديدة بواسطة اللجنة الاستشارية للإرشادات الغذائية تحدد بواسطة سكرتارية وزارة الصحة وخدمات الإنسان ووزارة الزراعة الأمريكية. وينشر هذا التحليل في تقرير اللجنة الاستشارية للإرشادات الغذائية (www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/report).

وهو المصدر التمهيدي لتطوير التقرير إلى إرشادات بواسطة الإدارات. ويختلف تقرير اللجنة الاستشارية للإرشادات الغذائية في المجال والغرض مقارنة بالنسخ السابقة من تقارير الإرشادات، وتقرير اللجنة الاستشارية للإرشادات الغذائية للعام ٢٠٠٥ هو تحليل علمي مفصل. وقد استخدم التقرير العلمي في تطوير الإرشادات الغذائية مشاركة بين الإدارتين، مما ساعد في تكوين أسس التوصيات التي ستستخدم بواسطة وزارة الزراعة ووزارة الصحة وخدمات الإنسان في البرنامج وسياسة التطوير. ولهذا فإن هذا المنشور موجه لواضعي البرامج ومتدربي التغذية واختصاصي التغذية والممارسين الصحيين أكثر مما هو موجه لعامة الجمهور، كما كان في النسخ السابقة فهو يحتوي على الكثير من المعلومات الفنية. والغرض من الإرشادات الغذائية هو تلخيص وتكوين المعرفة المتعلقة بتغذية الفرد والأساس الغذائي في النصائح لنمط حياة يمكن أن يتبناه العامة. وقد تم وضع النصائح الأساسية في هذا المنشور تحت ثماني مجموعات. وتعتمد النصائح على الأدلة العلمية التي ترجح تقليل مخاطر الأمراض المزمنة وتحسين الصحة. ومن المهم معرفة أنها رسائل متكاملة ويجب أن تنفذ ككل. وأخذ هذه الرسائل ككل يمكن أن تشجع أغلب الأمريكيين لتناول القليل من السعرات الحرارية وزيادة النشاط البدني واختيار الغذاء الصحي.

القاعدة الأساسية في الإرشادات الغذائية هي تلبية الاحتياجات الغذائية أولاً من خلال استهلاك الغذاء. ويوفر الغذاء سيلاً من العناصر الغذائية وبعض المركبات التي يمكن أن تكون لها تأثيرات مفيدة على الصحة. وفي حالات معينة يمكن أن تكون الأغذيـــة المقوية ومدعمات الأغذية (Food Supplements) مصادر جيدة لواحد أو أكثر من العناصر الغذائية التي يمكن أن تستهلك بصورة أقل من الكمية الموصى بها. ومع هذا، فإن مدعمات الأغذية (رغم التوصية بتناولها في بعض الحالات) لا يمكن أن تكون بديلاً للغذاء الصحي. ويمثل دليل وزارة الزراعة الأمريكية وطريقة داش للأكل الطرائق الغذائية لمنع ضغط الدم المرتفع.

نموذجان لأنماط الأكل في الإرشادات الغذائية

وقد تم تخطيط هذين النموذجين لدمج التوصيات الغذائية في طريقة صحية للأكل لأغلب الأفراد، وأنماط الطعام هذه ليست حميات لفقد الوزن، ولكن في الواقع هي أمثلة توضيحية لكيفية تناول الطعام بما يتطابق مع الإرشادات الغذائية. وقد تم بناء مستويات

السعرات الحرارية في هذين النمطين لتلبي احتياجات مختلف مجموعات الأعمار والجنس. وبالنسبة لدليل وزارة الزراعة الأمريكية يعتمد تقدير محتوى العناصر الغذائية لكل مجموعة غذائية والمجموعات الفرعية على وزن الغذاء المتناول بواسطة الأفراد. ويعتمد تقدير محتوى العناصر الغذائية في طريقة داش للأكل على الأغذية المختارة التي تم اختيارها كعينة لمدة ٧ أيام بينما أصلاً تم تطويرها لدراسة تأثيرات أنماط الطعام على منع ومعالجة ضغط الدم المرتفع. وطريقة داش للأكل هي مثال واحد لطريقة الأكل المتوازن التي تنسجم مع الإرشادات الغذائية لعام ٢٠٠٥.

وخلال أغلب هذا المنشور تستخدم الأمثلة مستوى ٢,٠٠٠ سعرة حرارية كمرجع ليتماشى مع الحقائق الغذائية. وبالرغم من استخدام هذا المستوى كمرجع، فإن السعرات الموصى بتناولها تختلف في الأفراد اعتماداً على العمر والجنس ومستوى النشاط. وفي كل مستويات السعرات الحرارية يستطيع الأفراد الذين يتناولون الأغذية الغنية بالعناصر المغذية تلبية احتياجاتهم من العناصر الغذائية دون تناول كامل حصتهم من السعرات الموصى بها. وتعطي هذه السعرات الحرارية المتبقية الأفراد حرية اختيار السعرات بالمرونة في تناول بعض الأغذية والمشروبات التي تحتوي على الدهون والسكر المضاف والكحول. والتوصيات الموجودة في الإرشادات الغذائية موجهة للأمريكيين فوق سن العامين. ومن المهم دمج الخيارات الغذائية لمختلف المجموعات العرقية والنباتيين والمجموعات الأخرى عند القيام بوضع حميات غذائية وتطوير البرامج والمواد التثقيفية. ويتميز دليل الأغذية لوزارة الزراعة الأمريكية وطريقة داش للأكل بالمرونة الكافية ليلائما الخيارات الغذائية وأساليب الطبخ المختلفة. والمعنيون أصلاً باستخدام الإرشادات الغذائية هم واضعو البرامج والممارسون الصحيون وأخصائيو التغذية ومتدربو التغذية. والمعلومات الموجودة في الإرشادات الغذائية مفيدة في تطوير وتنفيذ البرامج المتعلقة بالتغذية، وتشمل برامج التثقيف الغذائي الفيدرالية والبرامج المعلوماتية، إضافة إلى إمكانية توافر هذا المنشور للحالات الرسمية حسب شروط قانون التجديد في إدارة الغذاء والدواء. ونسبة لاحتواء الإرشادات الغذائية على الآراء التي تظهرها البحوث، فإن الحالات المضمنة في الملخص والأقسام المعنونة (التوصيات الرئيسة) فقط هي التي تظهر أن تفوق الأدلة العلمية يمكن أن يستخدم في تحقيق الحالات الرسمية. وهذه التوصيات ترتبط بصلات متبادلة، ولذلك يجب استخدام الحالات بعضها مع بعض عند القيام بالتخطيط لغذاء صحي. ومع هذا، فإن اتباع بعض هذه التوصيات يمكن أن يحقق فوائد صحية.

توصيات الهرم الغذائي

العناصر الغذائية الكافية ضمن الاحتياجات للسعرات الحرارية

التوصيات الرئيسة

- استهلاك مختلف الأغذية الغنية بالعناصر الغذائية والمشروبات ضمن مجموعات الغذاء الرئيسة مع التقليل من تناول الدهون المشبعة والـ trans والكولسترول والأملاح والسكريات المدعمة.
- تلبية الكميات الموصى بها ضمن احتياجات الطاقة عن طريق تبني أنماط أكل متوازنة مثل دليل الأغذية لوزارة الزراعة الأمريكية وطريقة داش للأكل.

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- الأشخاص فوق سن ٥٠ سنة: تناول فيتامين ب٢ في صورة بلورات (مثل الأغذية المقوية أو مدعمات الأغذية).
- النساء في سن الإنجاب واللائي ربما يكن حوامل عليهن تناول الأغذية الغنية بالحديد و/أو تناول الأغذية النباتية الغنية بالحديد أو الأغذية المقوية بالحديد مع تناول معززات امتصاص الحديد مثل الأغذية الغنية بفيتامين C.
- النساء في سن الإنجاب واللائي ربما يكن حوامل واللائي في فترة الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل عليهن تناول حامض الفوليك الصناعي يومياً (من الأغذية المقوية أو مدعمات الأغذية) إضافة إلى تناول الفوليت من مختلف الأغذية.
- البالغون الكبار والأشخاص ذوو البشرة السوداء والأشخاص الذين يتعرضون إلى الأشعة فوق البنفسجية بصورة غير كافية (مثل أشعة الشمس) عليهم تناول المزيد من فيتامين د من الأغذية المقوية بفيتامين د و/أو مدعمات الأغذية.

ضبط الوزن

التوصيات الرئيسة

- **وازن بين السعرات الحرارية المتناولة والسعرات الحرارية المصروفة حتى تحافظ على وزن الجسم في المستوى الصحي.**
- **قم بتقليل السعرات الحرارية المتناولة من الأغذية والمشروبات وزيادة النشاط البدني لمنع زيادة الوزن التدريجي.**

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- الأشخاص الذين يرغبون في فقد الوزن عليهم تقليل السعرات الحرارية المتناولة والمحافظة على تناول العناصر الغذائية الكافية وزيادة النشاط البدني حتى يحققوا فقد وزن بطيئاً وثابتاً.
- الأطفال زائدو الوزن: يجب تقليل معدل وزن الجسم المكتسب مع السماح للنمو والتطور. يجب استشارة ممارس صحي قبل وضع الطفل في برنامج حمية لتقليل الوزن.
- النساء الحوامل: يجب التأكد من اكتساب الوزن المناسب كما حدد بواسطة الممارس الصحي.
- النساء المرضعات: فقد الوزن المتوسط آمن ولا يساوي زيادة الوزن في مرحلة رعاية الرضيع.
- البالغون زائدو الوزن والأطفال زائدو الوزن مع وجود الأمراض المزمنة و/أو تناول الأدوية: يجب استشارة ممارس صحي عن طرائق فقد الوزن قبل البدء في برنامج تخفيف الوزن لمعرفة الضبط المناسب للحالات الصحية الأخرى.

النشاط البدني

التوصيات الرئيسة

- شارك في نشاط بدني منتظم مع تقليل فترات الخمول لتحسين الصحة والحالة النفسية والوزن الصحي.
- لتقليل مخاطر الأمراض المزمنة في مرحلة البلوغ شارك في نشاط بدني متوسط الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل فوق النشاط المعتاد في العمل أو البيت في أغلب أيام الأسبوع.

- يمكن لأغلب الناس تحقيق فوائد صحية عظيمة بالمشاركة في نشاط بدني شديد الكثافة أو ممتد الفترة الزمنية.
- يمكن المشاركة في نشاط بدني متوسط الشدة إلى شديد الكثافة لمدة ٦٠ دقيقة أغلب أيام الأسبوع مع عدم تجاوز السعرات الحرارية المطلوبة للمساعدة في المحافظة على وزن الجسم ومنع زيادة وزن الجسم التدريجية غير الصحية في فترة البلوغ.
- للإبقاء على فقد الوزن في فترة البلوغ يجب المشاركة في نشاط بدني يومي متوسط الشدة لمدة ٦٠–٩٠ دقيقة مع عدم تجاوز السعرات الحرارية المطلوبة. يحتاج بعض الأشخاص إلى استشارة ممارس صحي قبل المشاركة في مثل هذه المستويات من النشاط البدني.
- إحرص على تحقيق اللياقة البدنية، وذلك بعمل تمارين القوة للمرونة، وتكيف الأوعية والقلب، وتمارين المقاومة أو الجمباز لتقوية العضلات والتحمل.

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- الأطفال والمراهقون. المشاركة في نشاط بدني على الأقل لمدة ٦٠ دقيقة في أغلب ويفضل كل أيام الأسبوع .
- النساء الحوامل في غياب المضاعفات الولادية أو المرضية: المشاركة في نشاط بدني متوسط الشدة لمدة ٣٠ دقيقة أو أكثر أغلب أيام الأسبوع إن لم يكن كلها مع تجنب النشاطات التي تزداد فيها مخاطر السقوط أو إصابات البطن.
- النساء المرضعات: يجب إدراك أنه لا النشاط الحاد ولا المنتظم يمكن أن يؤثر عكسياً على الرضاعة.
- البالغون الكبار: عليهم المشاركة في نشاطات بدنية منتظمة لتقليل الانخفاض الوظيفي المصاحب لكبر السن، وتحقيق فوائد النشاطات البدنية الأخرى المعروفة لكل البالغين.

المجموعات الغذائية

التوصيات الرئيسة

- استهلك كميات كافية من الخضروات والفاكهة ضمن احتياجات الطاقة. ويوصى بكوبين من الفواكه وكوبين ونصف من الخضروات في اليوم في مرجع ٢,٠٠٠ سعرة حرارية المتناولة مع كميات عالية أو منخفضة اعتماداً على مستويات السعرات الحرارية.
- اختر الفواكه والخضروات المختلفة كل يوم، وعلى الأخص اختر من بين المجموعات الفرعية الخمس للخضراوات (الخضراء الداكنة والبرتقال والبقوليات والخضروات النشوية والخضروات الأخرى) عدة مرات في الأسبوع.
- استهلك ما يعادل ٣ أونصات أو أكثر من منتجات الحبوب الكاملة في اليوم مع بقية الحبوب الموصى بها والتي تأتي من منتجات الحبوب الكاملة أو الغنية، وعلى العموم يجب أن تأتي نصف الحبوب على الأقل من الحبوب الكاملة.
- تناول ٣ أكواب من الحليب خالي أو قليل الدسم يومياً أو ما يعادله من منتجات الألبان.

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- يستهلك الأطفال والمراهقون دائماً منتجات الحبوب الكاملة: ويجب أن تأتي نصف الحبوب على الأقل من الحبوب الكاملة. ويجب أن يستهلك الأطفال من سن ٢-٨ سنوات كوبين من الحليب خالي أو قليل الدسم أو ما يعادله من منتجات الألبان في اليوم. ويجب أن يستهلك الأطفال في سن ٩ سنوات وأكثر ٣ أكواب من الحليب خالي أو قليل الدسم أو ما يعادله من منتجات الألبان في اليوم.

الدهــــون

التوصيات الرئيسة

- استهلك أقل من ١٠٪ من السعرات الحرارية من أحماض الدهون المشبعة، وأقل من ٣٠٠ ملجم في اليوم من الكولسترول وحافظ على استهلاك أحماض دهون الـ trans في أقل مستوى ممكن.
- حافظ على مستوى الدهون الكلية المتناولة بين ٢٠٪ إلى ٢٥٪ من السعرات الحرارية مع الحصول على أغلب الدهون من مصادر الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة والأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة مثل الأسماك والمكسرات والزيوت النباتية.
- عند اختيار وتجهيز اللحوم والدجاج والبقول والحليب أو منتجات الحليب تأكد من أنها خالية الدهن من أو قليلة منه.
- قلل من تناول الدهون والزيوت المشبعة و/أو الأحماض الدهنية الـ trans وقم باختيار المنتجات المنخفضة المحتوى من هذه الدهون والزيوت.

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- الأطفال والمراهقون: يجب المحافظة على مستوى الدهون المتناولة بين ٣٠-٣٥٪ من السعرات الحرارية بالنسبة للأطفال في سن ٢-٣ سنة، وبين ٢٥-٣٥٪ من السعرات الحرارية بالنسبة للأطفال والمراهقين من سن ٤-١٨ سنة مع الحصول على أغلب الدهون من مصادر الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة والأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة مثل الأسماك والمكسرات والزيوت النباتية.

الكربوهيدرات

التوصيات الرئيسة

- اختر دائماً الخضروات والفواكه الغنية بالألياف والحبوب الكاملة.
- اختر وجهز الأغذية والمشروبات بالقليل من السكر المضاف والمحليات مثل الكميات المقترحة بواسطة دليل الأغذية لوزارة الزراعة الأمريكية وطريقة داش للأكل.
- تقليل انتشار نخر الأسنان بواسطة التدرب على صحة الفم واستهلاك السكر والنشويات والمشروبات بصورة أقل من المألوف.

الصوديوم والبوتاسيوم

التوصيات الرئيسة

- استهلك أقل من ٢,٣٠٠ ملجم (حوالي ملعقة شاي من الملح) من الصوديوم في اليوم.
- اختر وجهز الأغذية بالقليل من الملح، وفي الوقت نفسه استهلك الأغذية الغنية بالبوتاسيوم مثل الفواكه والخضروات.

التوصيات الرئيسة لمجموعات سكانية محددة

- الأفراد المصابون بضغط الدم المرتفع والسود ومتوسطو الأعمار والبالغون الكبار: ألا يزيد الاستهلاك على ١,٥٠٠ ملجم من الصوديوم في اليوم وتلبية البوتاسيوم الموصى به (٤,٧٠٠ ملجم في اليوم) من الأغذية.

سلامة الأغـذية

التوصيات الرئيسة

لتجنب الأمراض الميكروبية المنقولة بواسطة الغذاء:

- تنظيف الأيدي والأسطح الملامسة للأغذية والخضروات والفواكه، ويجب عدم غسل أو شطف اللحوم والدجاج.
- فصل الأغذية الطازجة والمطبوخة والجاهزة للأكل عن بعضها أثناء التسوق أوالتجهيز أو حفظ الأغذية.
- طبخ الأغذية حتى درجة حرارة آمنة لقتل الجراثيم.
- حفظ الأغذية القابلة للفساد في الثلاجة فوراً ويجب إزالة الثلج عن الأغذية بدقة.
- تجنب الحليب النيء (غير المبستر) أو المنتجات التي صنعت من حليب غير مبستر، وتجنب أيضاً البيض النيء أو المطبوخ جزئياً أو الأغذية التي تحتوي على بيض نيء. والدجاج واللحوم النيئة أو غير المطبوخة جيداً والعصائر غير المبسترة والبراعم الطازجة.

التوصيات بالنسبة للمجموعات السكانية المحددة

- يجب على الرضع والأطفال الصغار والحوامل والبالغين الكبار والمصابين بضعف المناعة عدم تناول الحليب النيء (غير المبستر) أو المنتجات التي صنعت من حليب غير مبستر. وتجنب أيضاً البيض النيء أو المطبوخ جزئياً أو الأغذية التي تحتوي على بيض نيء، والدجاج واللحوم النيئة أو غير المطبوخة جيداً والأسماك النيئة أو غير المطبوخة جيداً والمحار والعصائر غير المبسترة والبراعم الطازجة.
- النساء الحوامل والبالغون الكبار وأولئك من متوسطي المناعة: عليهم تناول اللحوم التي تم إعادة تسخينها بواسطة البخار.

الإرشادات الغذائية المبنية على الغذاء (Food Based Dietary Guidelines)

هي عبارة عن إرشادات صحية وتغذوية للمجتمع تعتمد على تقديم نصائح تركز بشكل أساس على نمط التغذية وأسلوب الحياة وليس على المقادير والكميات من العناصر الغذائية. والغرض من هذه الإرشادات تقديم معلومات مبسطة تتعلق بالبيئة المحلية والعادات والتقاليد السائدة لكل مجتمع. ونظراً لتقارب العادات الغذائية، وكذلك الوضع الاجتماعي والثقافي لدول الخليج العربية، فلقد قام المركز العربي للتغذية بإعداد إرشادات موحدة لهذه الدول وهي: الإمارات العربية المتحدة، مملكة البحرين، المملكة العربية السعودية، قطر، الكويت وسلطنة عمان. وفيما يلي هذه الإرشادات والتي يمكن أن تناسب العديد من الدول العربية الأخرى.

١- تناول أنواعاً مختلفة من الطعام يومياً.

يحتاج جسم الإنسان إلى أكثر من ٤٠ عنصراً غذائياً للمحافظة على الصحة ومقاومة الأمراض، ولا يوجد غذاء يحتوي على هذه العناصر جميعها وبكميات تفي احتياجات الجسم منها، لذا فمن المهم أن تتناول أنواعاً متعددة من الأغذية لكي تضمن الحصول على هذه المغذيات.وهذا يجب أن يتم من خلال الوجبات اليومية التي تشمل الفطور والغداء والعشاء وما بينهما من وجبات خفيفة.

حاول دائماً التنويع في الأطعمة التي تتناولها كلما أمكن ذلك للحصول على أكبر كمية من العناصر الغذائية، فكل غذاء غني بعناصر غذائية معينة وفقير في عناصر غذائية أخرى. لذا حاول أن تستخدم طريقة المجاميع الغذائية الواردة ضمن هذه الإرشادات لتكوين غذائك، فهي توافر دليلاً جيداً للحصول على كميات كافية من العناصر الغذائية. اختر من كل مجموعة نوعاً أو أكثر من الطعام، وحاول أن تجمع هذه الأغذية بأي طريقة مفضلة لديك في كل وجبة تتناولها. مثلاً يمكنك في وجبة الغداء اختيار الأرز من مجموعة الحبوب وتناوله مع السمك (مجموعة اللحوم) ومرق الخضروات (مجموعة الخضروات) وكوب من عصير الفاكهة (مجموعة الفواكه).

٢- تناول كميات كافية من الفواكه والخضروات بشكل يومي.

يجب أن تكون الفواكه والخضروات جزءاً أساسياً من غذائك اليومي، وذلك للحصول على الصحة الجيدة، فهي تساعد في الوقاية من بعض الأمراض المزمنة.وقد أوضحت الدراسات أن معظم أفراد المجتمع في الدول الخليجية لا يتناولون كميات كافية من الفواكه والخضروات وبخاصة الأطفال والمراهقين، وهذا يساهم في حرمانهم من بعض المغذيات الضرورية للجسم. ومن المهم جداً التنويع في الفواكه والخضروات التي يتم تناولها، وذلك لضمان الحصول على أكبر قدر من الفوائد الغذائية والصحية لهذه الأطعمة. ويوصى بتناول حبتين متوسطتين من الفواكه وحوالي كوبين ونصف الكوب من الخضروات في اليوم على الأقل. ويجب الاهتمام بتناول الفواكه ذات اللون البرتقالي والأصفر والخضروات ذات اللون الأخضر الداكن والأصفر، وأن تمثل هذه الأنواع نصف المتناول اليومي من الفواكه والخضروات.

ويمكن تناول الخضروات والفواكه على خمسة أشكال:

١- **بشكل طازج**: وهذا يشمل معظم الفواكه وبعض الخضروات مثل الجزر والخيار والخس وأغلب الخضروات الورقية.

٢- **بشكل مطبوخ**: وهذا يشمل بعض الخضروات التي يصعب تناولها وهي طازجة مثل الباذنجان والبامية والقرع والكوسا وغيرها. كما يمكن إضافة بعض الفواكه إلى الوجبات المطبوخة.

٣- **بشكل مجفف**: وهذا ينطبق على مجموعة كبيرة من الفواكه وبعض الخضروات، ومن الفواكه التي يمكن تناولها مجففة التمر والتين والعنب (الزبيب) والخوخ، أما الخضروات فتعد البامية أكثر الخضروات استهلاكاً وهي مجففة.

٤- **بشكل مجمد**: الفواكه والخضروات المجمدة لها الفوائد الصحية نفسها، كما للطازجة، وهي لا تفقد كميات مؤثرة من محتواها من العناصر الغذائية.

٥- **بشكل معلب**: بصفة عامة، فإن الفواكه المعلبة تكون غنية بالسكر، والخضروات المعلبة تكون غنية بالملح، لذا يفضل التقليل من تناولها قدر الإمكان.

٣- **تناول اللحوم والأسماك والدواجن والبقوليات والمكسرات بانتظام.**

تعتبر اللحوم والأسماك والدواجن مصدراً أساسياً للبروتين المتكامل غذائياً، ومن المصادر الغنية بالعناصر الغذائية الهامة وبخاصة الحديد والزنك وبعض الفيتامينات. وتعاني المجتمعات الخليجية من فقر الدم الناتج عن نقص الحديد. وتعتبر هذه الأغذية من أفضل مصادر الحديد الجيد الامتصاص. تناول حصة إلى حصتين في اليوم من الأسماك أو الدجاج بدون جلد أو اللحوم بدون شحوم (كما هو موضح في المجموعات الغذائية). قلل من منتجات اللحوم المصنعة عالية الدهون مثل السجق والنقانق والسلامي وغيرها وتناول اللحوم المصنعة ذات الدهون القليلة. قلل من تناولك للكبد وأعضاء الحيوانات الأخرى كالقلب والمخ والكلى لأنها غنية جداً بالكولسترول. قلل كذلك من تناول الأسماك المملحة وصلصة الأسماك مثل المهياوة (المشاوه) والطريح، وذلك لاحتوائها على كميات كبيرة من الملح.

تعتبر البقوليات مصدراً غنياً بالبروتين وبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية، وكذلك الألياف الغذائية، ومن أمثلة البقوليات الفول والعدس والفاصوليا واللوبياء والترمس والبازلاء والصويا. أما المكسرات مثل الكاجو والفستق والجوز والبندق واللوز والبكان والصنوبر والبذور مثل بذور البطيخ والشمام ودوار الشمس فهي من المصادر الغنية جداً بالطاقة وذلك لارتفاع نسبة الدهون بها والتي تتراوح بين ٣٠٪ إلى ٦٠٪ من وزنها، ومصدراً جيداً لبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض الدهنية غير المشبعة والتي ينصح بتناولها لما لها من دور وقائي للإنسان من أمراض القلب. وينصح بتناول المكسرات أو البذور حسب الكمية المذكورة في جدول المجموعات الغذائية على الأقل مرة في الأسبوع. قلل قدر الإمكان من تناول المكسرات والبذور المملحة، وذلك لكثرة احتوائها على الملح واختر المكسرات المحمصة غير المملحة، غير أن الإفراط في تناول المكسرات يسهم في زيادة الوزن لأنها أغذية غنية بالدهون.

وعموماً يفضل تناول الأطعمة من هذه المجموعة كالتالي (حسب الكمية المذكورة في جدول المجموعات الغذائية):

الأسماك:	مرة إلى مرتين في الأسبوع (على الأقل).
الدجاج:	مرة إلى ثلاث مرات في الأسبوع (بدون جلد).
اللحوم:	مرة إلى مرتين في الأسبوع (قليل الدسم).
البقوليات:	ثلاث مرات في الأسبوع (على الأقل).
المكسرات والبذور:	مرتين في الأسبوع.

٤- احرص على أن يحتوي غذاؤك اليومي على كميات كافية من الحبوب ومنتجاتها.

تعتمد الدول الخليجية على العديد من الأغذية التي أساسها الحبوب وأهمها الأرز الذي يعتبر الغذاء الرئيسي لشعوب هذه المنطقة والقمح (الذي يصنع منه الخبز والمعكرونة والمعجنات والكعك وغيرها). احرص على تناول كميات كافية من هذه الأغذية وخصوصاً المصنعة من الحبوب الكاملة التي تعتبر مصدراً مهماً للألياف الغذائية وبعض العناصر الغذائية الأخرى.

العديد من الأشخاص لا يتناولون كميات كافية من الأغذية الغنية بالكربوهيدرات مثل الخبز والأرز وغيرها، مع أنه يفضل تناول ما لا يقل عن ٥٥٪ من الطاقة من المواد الكربوهيدراتية. حاول أن تركز على الأغذية المصنوعة من الحبوب الكاملة وبخاصة الخبز والبسكويت ومنتجات المخابز الأخرى. أن المراهقين والشباب والأشخاص الذين يبذلون نشاطاً زائداً في اليوم يحتاجون إلى كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية لكي تعوضهم الطاقة المبذولة في اليوم.

إن الأطعمة المصنوعة من الحبوب مثل الأرز والشوفان والقمح تزود الجسم بجانب الكربوهيدرات ببعض الفيتامينات وبعض الأملاح المعدنية والألياف الغذائية وهي قليلة الدهون، إلا في حالة إضافة الدهون عند تصنيعها أو تحضيرها. وتختلف الحبوب الكاملة عن الحبوب المنزوعة عنها قشرتها بأن الثانية تفقد بعض العناصر والألياف الغذائية، مما يجعلها أقل في قيمتها الغذائية. ولكن في حالة عدم استساغة أو عدم توافر الحبوب الكاملة، فيمكنك سد هذا النقص بتناول أطعمة أخرى مثل الفواكه والخضروات الطازجة والمطبوخة. ويفضل أن يكون الخبز الأسمر جزءاً مهماً من وجباتك اليومية فهو متوافر ورخيص الثمن. ويجب أن تكون نصف الحبوب المتناولة في اليوم على الأقل من الحبوب الكاملة.

تناول الحبوب المدعمة كلما أمكن ذلك، ويقصد بها تلك التي يضاف إليها الفيتامينات والعناصر المعدنية لرفع قيمتها الغذائية. وقد ازدادت ظاهرة تصنيع الحبوب المدعمة بالفيتامينات والعناصر المعدنية، ذلك لتكملة النقص الناتج من إزالة هذه العناصر أثناء تصنيع الحبوب أو لزيادة القيمة الغذائية لهذه الحبوب. ومن أكثر العناصر الغذائية التي تضاف للحبوب حامض الفوليك والحديد وبعض فيتامينات (ب). ومن أهم الأطعمة المصنعة من الحبوب المدعمة رقائق الذرة (الكورن فلكس) والخبز والبسكويت والمعكرونة والباستا وغيرها.

٥- احرص على تناول كميات كافية من الحليب ومنتجات الألبان يومياً.

الحليب ومنتجات الألبان من الأطعمة التي تحتوي على عناصر غذائية عديدة هامة للجسم والنمو، وهي أفضل مصدر لعنصر الكالسيوم الضروري لتقوية العظام وعمل الخلايا العصبية، وتتعرض الفتيات والمراهقات وكبار السن بصفة خاصة إلى نقص الكالسيوم مما يعرضهم للإصابة بهشاشة العظام، وقد بدأ هذا المرض ينتشر بشكل كبير في المجتمعات الخليجية كما ظهر في الآونة الأخيرة بعض الادعاءات بأن الحليب ومنتجات الألبان غير مفيدة، إلا أنها ادعاءات خاطئة غير مبنية على أسس علمية.

إن تناول الحليب ومنتجات الألبان هام للجسم وخاصة في أثناء مرحلتي الطفولة والمراهقة. وقد أثبتت الدراسات على هذه الأطعمة، ومن أهمها بالإضافة إلى الحليب الزبادي والجبن، وجود علاقة إيجابية ما بين تناولها وكثافة العظام ومحتواها من العناصر المعدنية. ويجب عدم تجنب هذه الأطعمة بحجة أنها تؤدي إلى زيادة الوزن. لذا ينبغي على الأطفال من سن ٢-٨ سنوات استهلاك ما يعادل كوبين من الحليب قليل أو خالي الدسم في اليوم، أما الأطفال من سن ٩ سنوات فأكثر فينصحون بتناول ٣ أكواب منها في اليوم.

ويمكن تناول البدائل المناسبة من الحليب ومنتجات الألبان للذين يعانون من الحساسية للحليب أو عدم تحمل اللاكتوز مثل الزبادي (الروب) أو الجبن. كما يمكن تناول أنزيم اللاكتيز بإضافته إلى الحليب قبل تناوله.

٦- قلل من تناول الأطعمة الغنية بالدهون.

إن كثيراً من الأطعمة والأكلات الشعبية الخليجية يتم تحضيرها بكميات كبيرة نسبياً من الدهون. وبالرغم من أن الدهون توافر الطاقة الحرارية والأحماض الدهنية الأساسية للنمو، كما تساعد في امتصاص بعض الفيتامينات، إلا أنه يجب تناولها بكميات معقولة. والدهون نوعان من حيث التسبب بخطر الإصابة بأمراض القلب من خلال رفع الكولسترول في الدم: (أ) الدهون الموجودة في المنتجات الحيوانية وهذه تساعد في ترسيب الكولسترول في الدم وهي موجودة في اللحوم وجلد الدجاج والأجبان والحليب الكامل الدسم والزبدة والكبدة، (ب) الزيوت النباتية التي غالباً ما تساعد في تقليل الكولسترول. ولكن تذكر أن الزيوت في النهاية تحتوي على كمية كبيرة من الطاقة الحرارية، لذا فإن الإكثار منها يزيد من الوزن.

٧- قلل من تناول الأطعمة والمشروبات الغنية بالسكر.

السكر عبارة عن مواد كربوهيدراتية ومصدر للطاقة الحرارية، وبصفة عامة، فإن جميع المواد الكربوهيدراتية (باستثناء الألياف الغذائية) تتحول إلى سكريات، وتوجد السكريات الطبيعية في العديد من الأطعمة، مثل الحليب والفواكه وبعض الخضروات والخبز والحبوب بأنواعها والبطاطا. والأطعمة السكرية وبخاصة الحلويات والشوكولاته والمشروبات السكرية تساهم في حدوث تسوس الأسنان في حالة عدم تنظيفها بعد تناول هذه الأطعمة. وقد وجد أن تسوس الأسنان يزداد مع زيادة تكرار تناول الأطعمة السكرية في اليوم. كما وجد أنه كلما كانت الحلويات أكثر التصاقاً بالأسنان ازدادت قدرتها على إحداث التسوس. وللوقاية من تسوس الأسنان قلل من تناول الأطعمة السكرية، ونظف أسنانك بانتظام، واعتمد على معجون

الأسنان الذي يحتوي على مادة الفلور. إن بكتيريا الفم تحلل السكريات المتناولة في الطعام، وينتج الحامض الذي يذيب مادة السن المعدنية، ويؤدي إلى التسوس. كما أن عدم تنظيف الأسنان، وتناول السكريات بين الوجبات، وليس معها يزيد من فرص التسوس، بينما يقلل من التسوس استعمال معاجين الأسنان المدعمة بالفلوريد الذي يزيد من دعامة السن وتعرضه للتسوس.

٨- قلل من استعمال الملح ومن تناول الأطعمة المالحة (الغنية بالملح).

يحتاج الإنسان إلى أكبر من الصوديوم الموجود في الملح بكميات قليلة، ولكن تبين أننا نتناول كميات من الصوديوم في غذائنا أكبر من احتياجاتنا، ويعد الإفراط في تناول الصوديوم من العوامل التي تساعد في ارتفاع ضغط الدم والذي أصبح مشكلة كبيرة في دول الخليج العربية. إن العديد من الأطعمة الشعبية تحتوي على نسب عالية من الملح بالإضافة إلى معظم الأطعمة السريعة والمعلبة. والاعتدال في تناول هذه الوجبات اليومية من الأمور المساعدة في تقليل الصوديوم. ويعتبر الصوديوم (الموجود في الملح) من أهم الأملاح المعدنية التي تساعد على توازن (ضبط) السوائل في الجسم. وقد أوضحت الدراسات أن زيادة تناول الصوديوم مرتبط بارتفاع ضغط الدم. ومع أنه لا يمكن القول إن زيادة تناول الطعام المالح يعني بالضرورة أن ضغط الدم سوف يزداد، إلا أن التقليل من تناول الطعام المالح أو الصوديوم من التوصيات المطلوبة لصحة الشخص العادي. وإن زيادة تناول الصوديوم يزيد من تحلل الكالسيوم من العظام إلى الدم بينما يقلل تناول أطعمة قليلة الملح من فقدان الكالسيوم من العظام. إن فقدان كميات كبيرة من الكالسيوم من العظام يزيد من فرصة حدوث هشاشة العظام وتكسرها خاصة عند النساء وكبار السن. وكلما زاد معدل تناول الفرد للملح (كلوريد الصوديوم) زاد احتمال ارتفاع ضغط الدم لديه. وينصح بتخفيض المتناول من الملح لتقليل خطر ارتفاع ضغط الدم. كما أن المحافظة على ضغط الدم في المعدل العادي يقلل من خطر تعرض الأفراد لأمراض القلب التاجية والسكتة وهبوط القلب وأمراض الكلى. ويستهلك الخليجيون من الملح أكثر من حاجتهم، ولذا يتوقع أن يزيد تعرض عدد كبير من الخليجيين البالغين بارتفاع ضغط الدم في حياتهم، كما أن تغيير نمط الحياة يمكن أن يمنع أو يؤخر ظهور ضغط الدم المرتفع، كما يمكن أن يقلل من ارتفاع ضغط الدم. وتشمل هذه التغييرات تخفيض المتناول من الملح، وزيادة تناول البوتاسيوم، وتخفيض وزن الجسم الزائد، وزيادة النشاط البدني. وتناول الغذاء الصحي.

٩- تناول كميات كافية من الماء والسوائل الأخرى يومياً.

إن الشخص البالغ يحتاج على الأقل إلى لتر ونصف اللتر من السوائل في اليوم في الجو المعتدل، وتزداد الكمية وقد تصل إلى الضعف أو أكثر في الأجواء الحارة والرطبة، أو إذا كنت تمارس الرياضة بشكل مكثف. ونظراً لأن الطقس في جميع الدول الخليجية يكون حاراً ورطباً في أغلب أوقات السنة، فإن شرب كميات وافية من السوائل يعتبر أمراً هاماً لصحة المجتمع. الماء أسهل أنواع السوائل وأسرعها امتصاصاً وهو لا يسبب السمنة، ويمكن تناوله في أي وقت. هذا بالإضافة إلى أن الشاي وعصائر الفاكهة والحليب واللبن والشوربة توافر كميات كبيرة من السوائل.

تختلف كمية الماء التي يحتاجها الإنسان من شخص لآخر ولا توجد توصيات محددة لذلك. فالطقس وممارسة النشاط البدني والاختلافات الفردية في التنفس كلها تؤثر على احتياجات الجسم من السوائل. غالباً ما يكون العطش أفضل مؤشر

للحاجة إلى الماء ولكن هذه الآلية لا تتم دائماً بصورة كاملة. فالأشخاص يتناولون السوائل لتغطية إحساسهم بالجفاف في البلعوم ولكن ليس بالقدر الذي يلبي احتياجاتهم الفعلية، لذا فإن التوصية العامة بأننا يجب أن نشرب (٦-٨) أكواب من الماء أو السوائل يومياً تعتبر صحيحة، خاصة في منطقتنا، حيث الطقس الحار والرطوبة العالية.

ومن حسن حظنا أن تناول المشروبات ليس الطريقة الوحيدة للتزود بالسوائل التي يحتاجها الجسم، فنحن نحصل على باقي السوائل من التفاعلات الكيميائية داخل أجسامنا والتي يتحرر منها الماء، وكذلك من الأطعمة، فمثلاً معظم الفواكه والخضروات تحتوي على ٨٥-٩٥٪ من وزنها ماء، ويحتوي اللحم على ٤٥-٦٥٪ ماء، بينما يحتوي الجبن على ٢٥-٣٥٪ ماء.

١٠- حافظ على الوزن المناسب لطولك.

ازداد انتشار البدانة بشكل كبير في دول الخليج العربية، وذلك خلال العقدين الماضيين، وتشير الدراسات أن أكثر من نصف البالغين مصابون بزيادة الوزن والسمنة، كما ازدادت نسبة السمنة عند الأطفال والمراهقين إلى ثلاثة أضعافها خلال هذه الفترة.

إن الشخص زائد الوزن أو البدين يكون عرضة لارتفاع ضغط الدم، وارتفاع الكولسترول، وأمراض القلب، والجلطة، وداء السكري وبعض أنواع السرطان، والتهابات المفاصل، ومشاكل في التنفس، وإن الوزن الصحي هو المفتاح لحياة صحية طويلة.

لذا يجب أن يكون الهدف عند البالغين المحافظة على وزن الجسم الذي يحقق صحة جيدة ومنع اكتساب المزيد من الوزن. أما بالنسبة للأطفال والمراهقين فيجب إبطاء معدل زيادة الوزن مع تحقيق نمو طبيعي. وتشير الدراسات أن المحافظة على الوزن الصحي عند الأطفال والمراهقين يساعد في تقليل مخاطر الإصابة بالسمنة ومضاعفاتها عند البلوغ.

١١- اجعل النشاط البدني جزءاً من روتين حياتك اليومي.

تشير الدراسات في دول الخليج العربية إلى انحسار كبير في ممارسة النشاط البدني خاصة عند النساء والبالغين، وأصبحت مجتمعات هذه الدول أكثر خمولاً، بل إن هناك دلائل كثيرة توضح أن الأطفال والمراهقين أصبحوا قليلي الحركة والنشاط.

إن النشاط البدني والمحافظة على الوزن أمران هامان للصحة الجيدة، وكلاهما يفيدان الصحة بطرائق مختلفة. وأن الأطفال والمراهقين وكبار السن يستطيعون تحسين حالتهم الصحية ويستمتعون بحياتهم إذا مارسوا النشاط البدني المعتدل في حياتهم اليومية. والنشاط البدني الخفيف يشمل تحريك الجسم، أما النشاط البدني المتوسط فيشمل أي نشاط يحتاج إلى بذل طاقة أكبر مثل المشي لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل. وليكن الهدف أن نجعل حوالي ٣٠ دقيقة (للبالغين) أو ٦٠ دقيقة (للأطفال) من النشاط البدني المتوسط في معظم أيام الأسبوع، ويستحسن أن يكون ذلك يومياً.

وإذا كنت تمارس ٣٠ دقيقة من النشاط البدني يومياً، فيمكنك تحسين صحتك بشكل أفضل بزيادة مدة الممارسة أو ممارسة النشاط البدني، ومهما كان نوع النشاط الذي تختاره أو سرعته، فإنك يمكن أن تمارسه حسب الوقت المناسب لك، ويمكن تجزئة الوقت إلى جزءين، كل واحد منهما ربع ساعة أو إلى ٣ أجزاء، كل واحد منها ١٠ دقائق. اختر النشاط الذي تستمتع به والذي تستطيع الاستمرار في أدائه، وقد تجد أن بعض الأشخاص يفضل نشاطات تتلاءم مع روتين حياته اليومية مثل قص الحشائش في الحديقة أو استخدام السلم (الدرج)، وأن آخرين يفضلون ممارسة نشاط رياضي محدود مثل لعبة كرة القدم أو الجري أو المشي. المهم أن تمارس أي نشاط بدني كل يوم ما أمكن.

بالنسبة للبالغين (أكبر من ٢٠ سنة) فإذا كنت من المصابين بأحد الأمراض التالية أو لديهم ظروف معينة تتعلق بهذه الأمراض، يفضل قبل إجراء أي نشاط رياضي عنيف استشارة الطبيب أولاً فيما إذا كانت صحتهم تسمح بممارسة الرياضة العنيفة:

- وجود الأمراض المزمنة، مثل أمراض القلب، وارتفاع ضغط الدم، وداء السكري، والتهابات المفاصل، والسمنة.
- وجود عوامل الخطر لأمراض القلب، مثل التدخين، وعدم ممارسة النشاط البدني، وارتفاع الكولسترول.
- تجاوز العمر ٤٠ سنة (للرجال) و٥٠ سنة (للنساء).

١٢- لا تدخن وقلل من فرص مخالطة المدخنين.

تشير العديد من المؤشرات في دول الخليج العربية إلى زيادة مضطردة في نسبة المدخنين وبخاصة عند المراهقين، وأصبح تدخين الشيشة من العادات التي تمارسها نسبة كبيرة من أفراد هذه الدول بمختلف فئاتها وأعمارها.

من المعروف أن التدخين له علاقة بأمراض القلب وسرطان الجهاز التنفسي، لذا ينصح بعدم التدخين، وقد أفتى عدد من علماء الدين بتحريم التدخين. أما تدخين الشيشة فهو أسوأ من السجائر لأن المعسل المستخدم يحتوي على كميات عالية من النيكوتين، وقد تبين أن العديد من المواد السامة الموجودة في المعسل لا تذوب في الماء الموجود في الشيشة، لذا فإن تناول رأس معسل يعادل تناول ٥٠ سيجارة، والشخص الذي يخالط متعاطي الشيشة يتعرض إلى المخاطر نفسها التي يتعرض لها المتعاطي، وذلك لاستنشاقه الدخان الخارج من هذا المتعاطي. كما أثبتت الدراسات أن الشخص الذي يخالط المدخنين لا يختلف كثيراً في استعداده للإصابة بالأمراض المرتبطة بالتدخين عن الشخص المدخن. لذا فإن النصيحة ليس التوقف عن التدخين فحسب، بل بالابتعاد عن مخالطة المدخنين أثناء تدخينهم للسجائر والشيشة.

١٣- لا تتناول المشروبات الكحولية على الإطلاق.

تتفاوت نسب تعاطي المشروبات الكحولية في الدول العربية الخليجية، فهناك دول تسمح بتوافر هذه المشروبات بشكل علني، وهذه تعاني من زيادة مضطردة في نسبة المتعاطين لهذه المشروبات خاصة عند المراهقين والشباب، وهناك دول لا تتوافر فيها المشروبات الكحولية وهي أقل معاناة من ناحية تعاطي الكحول وإدمانه، ولكن الانفتاح الاقتصادي والاجتماعي والعولمة ساهما في زيادة نسبة الذين يتناولون هذه المشروبات في كلا النوعين من هذه الدول.

إن تناول المشروبات الكحولية مرتبط بالعديد من الأمراض المزمنة أهمها زيادة مخاطر تليُّف الكبد، وارتفاع ضغط الدم، وسرطان البلعوم، والفم، والمريء، والتهاب البنكرياس، كما أن إدمانها يسبب أضراراً في القلب والمخ، وهي تزيد من خطر حوادث السيارات وتؤثر سلباً على التركيز في العمل. كما أن تناول الكحول أثناء الحمل يأتي بعواقب في النمو والسلوك عند الأطفال، وقد يحدث تشوهاً وتخلفاً عقلياً لهؤلاء الأطفال.

وبالرغم من أن بعض الجهات الصحية توصي بالاعتدال في تناول المشروبات الكحولية، وتشير إلى بعض الفوائد الصحية لهذه المشروبات إلا أن بعض المنظمات تشير إلى أنه لا يوجد مستوى آمن لتعاطي الكحول. كما تجدر الإشارة إلى أن المجتمعات العربية الخليجية هي مجتمعات إسلامية والمشروبات الكحولية بكل أنواعها محرمة إسلامياً.

والمشروبات الكحولية من أهم أسباب المشاكل الاجتماعية في الأسرة وخاصة الطلاق والعنف وانحرافات الأبناء. وللأسف الشديد، فإن بعض الأشخاص يعتقدون أن المشروبات الكحولية غير محرمة إسلامياً، ويستدلون بأن الله سبحانه وتعالى أوصي باجتنابها وليس الامتناع عنها، والمعروف أن الاجتناب أشمل من الامتناع، ولقد لعن الرسول عليه الصلاة والسلام بائع الخمر، وناقله، وجالسه، وشاربه. كما أن الآية القرآنية المتعلقة بتحريم الخمر تنتهي بقول الله تعالى: «إِنمَا يُرِيدُ الشيطانُ أن يُوقِعَ بَينَكُمُ العَدَاوَةَ والبَغضَاء في الخَمرِ والمَيسرِ وَيَصُدَّكُمْ عَن ذِكرِ اللهِ وعَنِ الصلاَة فَهَل أنتُم منتَهُون» (المائدة، الآية ٩١) وهذا يعطي دليلاً أن الخمر محرم، فهو من عمل الشيطان، وأمرنا الله تعالى بالانتهاء أي التوقف عن تناولها.

١٤- تأكد من سلامة غذائك.

أصبحت الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء من المشاكل التي تؤرق الجهات الصحية في دول مجلس التعاون الخليجي، وتتدرج أعراض وعلامات هذه الأمراض من اضطرابات في الجهاز الهضمي والإسهال والحمى والتقيؤ وتشنج الجهاز الهضمي والجفاف إلى أمراض جهازية حادة مثل الشلل والتهاب السحايا.

ويعتبر التسمم الغذائي الميكروبي من أهم أنواع الأمراض المنقولة بالغذاء التي يصاب بها عدد ليس بالقليل من الناس، وعادة ما يحدث هذا التسمم عند تناول أغذية ملوثة بالميكروبات أو سمومها، وهي تسبب آلاماً في البطن وغازات وإسهالاً قد يكون شديداً، وهذا قد يؤثر على صحة بعض الأشخاص وخصوصاً الأطفال والأمهات الحوامل وكبار السن.

وللوقاية من الأمراض الميكروبية يجب غسل الأيدي قبل وبعد تجهيز وتناول الطعام وخاصة بعد التعامل مع اللحوم النيئة. كما يجب غسل الأسطح الملامسة للأغذية والخضروات والفواكه وعدم استخدام هذه الأسطح لتقطيع وتحضير اللحوم والأسماك والدواجن النيئة. ومن المهم فصل الأغذية الطازجة عن المطبوخة والجاهزة للأكل أثناء التسوق أو تحضير الطعام أو حفظه في الثلاجة. ويجب طبخ الطعام تحت درجة حرارة آمنة وبخاصة اللحوم ومشتقاتها والأسماك والطيور والبيض. كما يجب الاهتمام بحفظ الأطعمة القابلة للفساد فوراً في الثلاجة أو المجمدة، ومراعاة الطريقة السليمة في تذويبها لتحضيرها للطبخ. كما يجب تجنب تناول الحليب غير المبستر، والبيض النيء، والأطعمة المحضرة منهما.

المراجع

المركز العربي للتغذية (ترجمة)(٢٠٠٦): الإرشادات الغذائية الأمريكية، المنامة، مملكة البحرين.
المركز العربي للتغذية(٢٠٠٦): الإرشادات الغذائية الصحية لدول الخليج العربية، المنامة، مملكة البحرين.
المركز العربي للتغذية (٢٠٠٦): القبة الغذائية، المنامة، مملكة البحرين.
مصيقر، عبد الرحمن(٢٠٠٤): غذاؤك الصحي بين يديك، المركز العربي للتغذية، المنامة، مملكة البحرين.

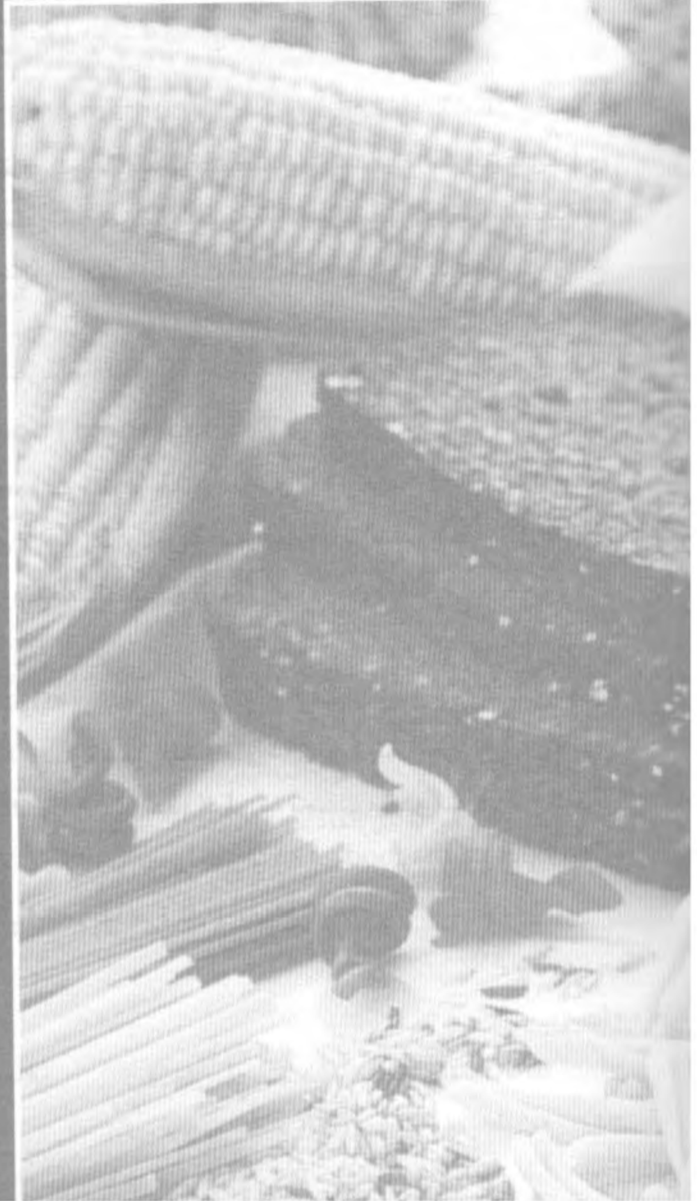
طـرائـق قيـاس استهلاك الغذاء

Methods for Determination of Food Consumption Patterns

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

المحتويات

- طريقة استهلاك الغذاء الأسري
- طريقة التذكر لفترة ٢٤ ساعة
- طريقة وزن الطعام
- طريقة تكرار تناول الطعام
- التاريخ الغذائي
- طريقة الميزان الغذائي
- استخدام جداول تركيب الأغذية
- التقييم المخبري



طرائق قياس استهلاك الغذاء

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

تعتبر طرائق قياس استهلاك الغذاء من الطرائق غير المباشرة في تقييم الحالة الغذائية للمجتمع، وتعتمد هذه الطرائق على قياس نوع الأغذية أو كمية العناصر الغذائية التي يتناولها الشخص، وعن طريقة هذه المعلومات يتم تحديد النقص في العناصر الغذائية أو التعرف على نوع الأغذية التي يتم تناولها بكميات كبيرة أو قليلة، وتربط هذه المعلومات مع التقييم المباشر لإعطاء دلائل أوضح حول الحالة الغذائية للمجتمع.

طريقة استهلاك الغذاء الأسري (Household Food Consumption)

تتم هذه الطريقة بتسجيل أوزان وأحجام جميع الأطعمة المتوافرة في المنزل خلال فترة زمنية محددة (عادة تتراوح من أسبوع إلى أربعة أسابيع)، ومن ثم تكرار تسجيل هذه الأغذية كل ٣ أو ٦ أشهر لمعرفة التغير في نمط الاستهلاك خلال فصول السنة. ويؤخذ في الاعتبار الأطعمة التي تم تناولها خارج المنزل، وكذلك الفاقد في الغذاء كلما أمكن ذلك.

ويتم تقسيم الأطعمة إلى مجموعات متشابهة (الخضروات - الفواكه - اللحوم الحمراء - الأسماك... إلخ) ويحسب معدل الاستهلاك السنوي للفرد بقسمة الاستهلاك الكلي على عدد الأفراد، وبقسمة الناتج على ٣٦٥ يوماً يتم الحصول على معدل الاستهلاك اليومي (Daily per capita food intake). وفي الحقيقة، فإن هذه الطريقة تحسب ما هو متوافر من الغذاء للفرد أكثر من حسابها للاستهلاك الفعلي، لذا يسمى معدل الاستهلاك في بعض الدراسات بـ (Daily per capita food supply). وهذه الطريقة عالية التكاليف، لذا نجد أن جميع الدول تجريها مرة كل ٥ سنوات أو مرة كل ١٠ سنوات.

المزايا:

- تقيس نمط الاستهلاك الأسري والتغير فيه على مدى العام.
- تقيس التغير في استهلاك طعام ما أو مجموعة أطعمة.
- تعطي فكرة عن العادات الغذائية للأسرة.
- يمكن ربط استهلاك الغذاء بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية.
- تعطي فكرة عن الأغذية المتوافرة في الأسواق.

العيوب:

- لا تضع في الاعتبار العمر والجنس.
- طريقة تقريبية وليست دقيقة (خاصة في المجتمعات التي ترتفع فيها نسبة الأمية).
- قد تغير الأسرة نمط غذائها أثناء فترة التقييم.
- تتطلب تعاوناً وتجاوباً من أفراد الأسرة.
- أحياناً تتطلب مستوى تعليماً جيدا لأحد أفراد الأسرة حتى يستطيع ملء الاستمارة وتقدير كميات الأغذية.

طريقة التذكر لفترة ٢٤ ساعة (24 Hour recall method)

وهي من أكثر الطرائق انتشاراً واستخداماً ولكن القليل من الدراسات تقوم بتطبيقها بالشكل الصحيح. وتتم الطريقة بأن يقوم أحد الاختصاصيين بإجراء المقابلة مع الأشخاص وسؤالهم عن نوع وكمية الطعام الذي يتناولونه خلال الـ ٢٤ ساعة السابقة للمقابلة، وعادة تستخدم بعض المقاييس (المكاييل) المنزلية لتساعد الأشخاص على التذكر. ويفضل استخدام هذه الطريقة لمدة ٣ أيام يكون أحدها يوم عطلة، وذلك لضمان الحصول على معظم الأطعمة التي يتناولها الشخص خلال الأسبوع، وفي بعض الدراسات يتم الحصول على بيانات لمدة أسبوع، وهذا يعطي نتائج أفضل.

المزايا:

- نظراً لإجرائها دون تحديد موعد مسبق، فهي تمثل إلى حد ما حقيقة ما يتناوله الشخص.
- الوقت محدود وقصير.
- النسيان في تذكر الطعام محدود.
- يستطيع الباحث الذي يجري المقابلة مساعدة الشخص في تذكر الأغذية التي تناولها.
- التجاوب يكون كبيراً.
- تصلح للأشخاص غير المتعلمين.
- لا تؤثر على تغيير العادات الغذائية للشخص.
- يمكن تطبيقها على عدد كبير من الأشخاص.
- تكرار استخدامها يفيد في معرفة التغيير في نمط الغذاء.

العيوب:

- تتأثر النتائج بقدرة الشخص على التذكر.
- من الصعب قياس وزن أو حجم الغذاء بدقة.
- أخذ المعلومات الغذائية لمدة يوم واحد لا يعكس العادات الغذائية للمبحوث.
- قد يبالغ الفرد في تقدير الكميات التي يتناولها.
- تتطلب أشخاصاً ذوي تدريب معين للمساعدة في تذكر المعلومات.

سجل تناول الغذاء خلال ٢٤ ساعة

الاســـم:..

التاريخ:..

العنـوان:..

التلفـون:..

(سجل ما تناولته من طعام وشراب خلال ٢٤ ساعة ابتداءً من القيام من النوم صباحاً)

الوجبات	كمية الغذاء المتناولة												طريقة الطهو (مشوي. مقلي. مطحن) وكمية الزيت المدعمة
	الأغذية المأكولة	صحن كبير	صحن متوسط	صحن صغير	ملعقة أكل	ملعقة شاي	حبة متوسطة	حبة كبيرة	كوب	علبة	قطعة	شريحة	
الفطور													
ما بين الفطور والغداء													
الغداء													
ما بين الغداء والعشاء													
العشاء													
بعد العشاء (قبل النوم)													

طريقة وزن الطعام (Food Weight Records)

من الطرائق المهمة في الحصول على نتائج دقيقة، ولكنها تتطلب وقتاً وجهداً كبيرين للحصول على هذه النتائج، وتتم الطريقة بوزن الغذاء المتناول خلال فترة زمنية محددة (١-٧ أيام)، وبوزن الغذاء قبل التناول، وبعد التناول، وبالتالي يمكن التعرف على كمية الغذاء المتناولة فعلاً في كل وجبة. وهذه الطريقة تتطلب وجود ميزان ذي دقة جيدة لوزن الطعام.

المزايا:

- لا تعتمد على الذاكرة (Recall).
- الوقت يكون محدداً (وقت تناول الطعام).
- يقاس وزن أو حجم الغذاء بدقة.
- لا يوجد مجال لنسيان تناول غذاء ما.
- تفيد لبعض الأشخاص مثل المسنين (حيث قدرتهم على التذكر ضعيفة).
- تفيد في بعض المؤسسات التي تقدم وجبات مثل المستشفيات والأقسام الداخلية والسجون.
- تعدد الأيام يعطي فكرة عن تكرار تناول بعض الأغذية الغنية بعناصر معينة (فيتامينات، كولسترول).
- تعدد الأيام يقيس الاختلافات الفردية في كمية تناول الطعام.

طريقة وزن الطعام

الاسـم:...

التاريخ:...

العنـوان:...

التلفـون:...

الوجبة	نوع الغذاء	وزن الغذاء قبل التناول	وزن الغذاء بعد التناول	الكمية المستهلكة
الفطور				
مابين الفطور والغداء				
الغداء				
مابين الغداء والعشاء				
العشاء				
بعد العشاء (قبل النوم)				

العيوب:

- طريقة شاقة وتتطلب جهداً كبيراً.
- يجب أن يكون الشخص متعلماً وهذا قد لا يمثل المجتمع.
- يجب أن يكون الشخص متعاوناً ومتجاوباً.
- صعوبة معرفة أوزان الأغذية التي تم تناولها خارج المنزل.
- قد يغير الشخص من نوع وكمية الطعام الذي يتناوله نتيجة وجود الباحث في المنزل.
- وجود الباحث في المنزل قد يسبب ضيقاً وحرجاً للشخص أو الأسرة.

طريقة تكرار تناول الطعام (Food Frequency Intake)

ازداد استخدام هذه الطريقة في المسوح الغذائية خاصة في الدراسات الوبائية لمعرفة العلاقة بين الغذاء والمرض. وتتم هذه الطريقة باستخدام استمارة خاصة يدون عليها مجموعة من الأغذية، ويطلب من الأشخاص المراد تقييم تناولهم للغذاء بتذكر مدى تكرار تناول كل غذاء على حدة في اليوم، أو عدد مرات التناول في الأسبوع، أو في الشهر، أو عدم التناول على الإطلاق. وفي الكثير من الأحيان تكتب كمية الغذاء المتناولة مع تكرارها، وهذا يوفر معلومات أدق حول الغذاء المتناول.

المزايا:

- تعطي تصوراً أفضل عن نمط الغذاء.
- لا تتطلب باحثين ذوي تدريب عالٍ.
- يمكن أن يقوم الشخص بنفسه بتدوين النتائج.
- سهولة أخذ المعلومات.
- يمكن تصنيف الأشخاص حسب نمط استهلاك الغذاء (استهلاك عال، منخفض...).
- تساعد في ربط العلاقة بين ظهور المرض وتناول الغذاء.

العيوب:

- أحياناً يطلب من الشخص أن يتذكر تكرار تناول أغذية لفترة زمنية طويلة (في الماضي) قبل ٥-١٠ سنوات.
- الدقة في تذكر بعض الأغذية تكون ضعيفة.
- عند استخدام (قياس كمية الغذاء) ربما لا يستطيع الشخص إعطاء الكميات بالدقة الكافية.
- قد يصعب حصر الأغذية التي يتناولها الشخص.
- غالباً ما تعطي نتائج أعلى (في تناول الطعام) مقارنة بالطرائق الأخرى.
- قد تتأثر العادات الغذائية (الحالية) بتلك المطلوب الإبلاغ عنها في الماضي.

التأريخ الغذائي (Diet History)

تستخدم هذه الطريقة لقياس تناول أغذية في فترة زمنية ماضية، وذلك للتعرف على العادات الغذائية المتأصلة والتي لها تأثير مباشر على ظهور بعض الأمراض والمشاكل الصحية. وهي عبارة عن خليط من ٣ طرائق (طريقة التذكر لمدة ٢٤ ساعة + طريقة وزن الغذاء + طريقة تكرار تناول الطعام). وهذه الطريقة قليلة الاستخدام وعادة ما تستخدم في البحوث الصغيرة والتي تفحص تأثير مركبات أو أغذية معنية في مشكلة غذائية.

استبانة طريقة تكرار تناول الأطعمة

كم مرة في الأسبوع تتناول الأطعمة التالية

الأطعمة	عدد مرات التناول في الأسبوع							
	مرة	مرتان	٣ مرات	٤ مرات	٥ مرات	٦ مرات	يومياً	نادراً أو لا أتناول
اللحوم								
الدجاج								
السمك								
الروبيان								
البيض								
الأرز								
الخبز								
البقوليات (عدس / فول)								
الحليب								
الجبن								
الروب / اللبن								
المكسرات								
الحلويات والشوكولاته								
المشروبات الغازية								
عصائر الفاكهة								
الشاي								
القهوة								
الخضروات الطازجة								
الخضروات المعلبة								
الفواكه الطازجة								

المزايا:

- تعطي تصوراً جيداً عن نمط الاستهلاك الغذائي في الماضي.
- تفيد في دراسة العلاقة بين المرض والغذاء.
- لا تتطلب أشخاصاً (مبحوثين) متعلمين.
- تفيد في قياس تطور استهلاك نوع معين أو مجموعة من الأغذية.

العيوب:

- تتطلب باحثين ذوي تدريب عالٍ.
- تتأثر النتائج بقدرة الشخص على التذكر لفترة طويلة (في الماضي).
- يجب أن يكون الشخص متعاوناً جداً.
- قد تسبب ضيقاً للشخص نتيجة طول الوقت والتذكر.
- تأخذ وقتاً أطول مقارنة بالطرائق الأخرى.
- قد تتأثر عملية التذكر في الماضي بالعادات الغذائية الحالية.
- لا توجد حتى الآن طريقة مقبولة علمياً.

طريقة الميزان الغذائي (Food Balance Sheet)

تصلح هذه الطريقة في الدول التي لديها إحصائيات كافية عن كمية الطعام المنتج ونوعه، وكذلك الطعام الذي استورد والذي تم تصديره. وتحسب كمية الطعام المتناولة حسب كل مجموعة غذائية لوحدها، وأحياناً حسب كل نوع من الطعام، ويتم ذلك باستخدام المعادلة التالية:

كمية الغذاء المستهلكة في عام ما = (الطعام المتوافر + الطعام المستورد + إنتاج الغذاء) - (الطعام المصدر + الاستعمال غير الغذائي للطعام + الفقد في النقل والتخزين).

ويقسم الناتج على عدد السكان، وتكون النتيجة متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطعام في السنة، وبقسمة الناتج على ٣٦٥ يوماً، يمكن الحصول على معدل الاستهلاك اليومي لطعام الفرد.

المزايا:

- تبين اتجاهات ونمط استهلاك الغذاء على مدار السنين.
- تبين نوع الإنتاج الزراعي وأوجه النقص فيه.
- تتيح للدولة التعرف على الاكتفاء الذاتي في غذاء معين.
- تساعد على وضع سياسة تغذوية.
- تستخدم كبديل للمسوحات التغذوية لقياس الاستهلاك الغذائي.

العيوب:

- الإحصاءات تكون تقريبية وليست دقيقة.
- من الصعب التعرف على الغذاء الفاقد في النقل والتخزين.
- لا تقيس الأطعمة المنتجة في المنزل.
- لا تضع في الاعتبار العمر والجنس والمستوى الاقتصادي.
- لا تحسب ما يتناوله الطفل من حليب الأم.

استخدام جداول تركيب الأغذية في قياس استهلاك العناصر الغذائية

تعتبر جداول تركيب الأغذية من أهم المراجع التي تستخدم لغرض تحليل الاستهلاك اليومي من العناصر الغذائية، ويمكن تلخيص فوائد هذه الجداول كالتالي:

١- تفيد في تقدير كمية العناصر الغذائية المستهلكة، وبالتالي معرفة النقص في تناول هذه العناصر، وربط ذلك بمشاكل التغذية السائدة.

٢- تفيد في تخطيط الوجبات العلاجية للمريض، فأخصائي التغذية العلاجية لا يستطيع أن يعد قوائم غذائية حسب نوع المرض بدون أن تكون لديه معلومات كافية عن تركيب الأغذية التي سوف يصفها للمريض.

٣- تستخدم في برامج التوعية الغذائية، فالتعرف على القيمة الغذائية للأطعمة (تركيبها الغذائي) يساعد في توجيه الجمهور أو المجتمع نحو الأطعمة ذات القيمة الغذائية العالية أو تلك التي تحتوي على نسبة عالية من أحد العناصر الغذائية لغرض الوقاية من مرض أو أمراض محددة.

٤- تعتمد العديد من بحوث التغذية على جداول تركيب الأغذية، وذلك للتعرف على العناصر الغذائية المستهلكة. أو القيمة الغذائية للأطعمة، أو مدى وجود مكونات غذائية قد تكون غير صحية أو لأغراض تدعيم الأغذية.

٥- تساهم جداول تركيب الأغذية في التخطيط للاستيراد والتصدير. فالتعرف على القيمة الغذائية لبعض الأطعمة يساهم في أن تقوم الجهات المعنية بالتركيز على استيراد هذه الأطعمة.

٦- تعتبر جداول تحليل الأغذية مرجعاً مفيداً للمستهلك لإرشاده حول الأطعمة التي تحتوي على عناصر غذائية تفيد حالته وصحة أسرته، كما أن مصانع الأغذية تستخدم هذه الجداول لغرض تطوير وتحسين منتجاتها من الناحية الغذائية.

٧- تستخدم جداول تركيب الأغذية في إعداد التشريعات الغذائية المتعلقة بالحد الأدنى أو الحد الأعلى من بعض العناصر الغذائية في منتجات الأغذية المستخدمة، وكذلك في التشريعات المتعلقة بتدعيم أو إضافة المغذيات إلى الأطعمة.

المشاكل المرتبطة باستخدام جداول تركيب الأغذية في الدول العربية

بالرغم من أهمية جداول تركيب الأغذية إلا إن هناك العديد من المشاكل المرتبطة باستخدامها في البحوث الغذائية، وهذه المشاكل غالباً ما تؤدي إلى الحصول على نتائج غير دقيقة في استهلاك العناصر الغذائية، ويمكن رصد أهم هذه المشاكل فيما يلي:

١- غياب أو النقص في المعلومات المتعلقة بالأغذية المحلية

لا يوجد لحد الآن جداول متكاملة لتركيب الأغذية في الوطن العربي تحتوي على جميع الأغذية السائدة محلياً في الدولة، ويضطر معظم الباحثين إلى التحايل في الحصول على هذه المعلومات، وذلك باللجوء إلى أطعمة قريبة في المحتوى من الطعام المحلي أو تجزئة الغذاء المحلي إلى مكونات وحساب كل مكون على حدة، وهذه طريقة لا تعطي نتائج مضمونة.

٢- غياب أو النقص في المعلومات المتعلقة بالأغذية الجديدة

كل يوم تطل علينا أطعمة جديدة والتي تصبح بعد فترة جزءاً من الأطعمة المتداولة محلياً، ونظراً للنقص في الدراسات المحلية لهذه الأطعمة تجد أن الباحث يجد صعوبة في معرفة تركيب هذه الأطعمة.

٣- الاعتماد على جداول تركيب الأغذية الأجنبية

نظراً لعدم وجود جداول تركيب أغذية متكاملة محلياً يضطر الباحثون إلى استخدام الجداول الأجنبية، وهذه الجداول تختلف اختلافاً قد يكون كبيراً في التركيب الغذائي للأطعمة مما يعطي نتائج مضللة.

٤- الأطعمة المطبوخة وغير المطبوخة

غالباً ما تعتمد بحوث التغذية المرتبطة باستهلاك الغذاء على الأطعمة المطبوخة ، وهناك جانبان هامان في هذا الشأن: الأول أن بعض الباحثين لا يجد في جداول تركيب الأغذية الغذاء المطبوخ فيقوم باستخدام الغذاء نفسه لكنه بشكل غير مطبوخ، وهناك اختلاف جوهري في التركيبة الغذائية بين الغذاء المطبوخ وغير المطبوخ. الجانب الثاني يتعلق بعدم حساب الفاقد في الفيتامينات وبعض العناصر المعدنية بعد الطبخ وتتراوح نسبة الفقد في بعض العناصر الغذائية بعد الطبخ من ٢٠٪ إلى ٥٠٪ وهذه نسب مرتفعة.

٥- العادات الغذائية السائدة

أكثر العقبات التي تواجه الباحثين في قياس استهلاك العناصر الغذائية هي تقدير الكمية الفعلية التي يتناولها الشخص من الغذاء، فأحياناً تتناول الأسرة الطعام من طبق واحد، وهذا يشكل صعوبة في التعرف على الكمية التي يتناولها الشخص وأحياناً تستخدم اليد في تناول الطعام، وفي هذه الحالة يكون من الصعوبة معرفة الكمية المتناولة. كما أن العديد من الناس في المجتمعات العربية لا تحبذ التصريح بكل ما يتناولونه، فقد تزيد من كمية الأغذية المتناولة أو تقلل منها، وربما لا تصرح بأطعمة أخرى قد تجد أنها غير مقبولة في المجتمع أو محرمة إسلامياً، وأقرب مثال على ذلك المشروبات الكحولية.

أمثلة لأهم جداول تركيب الأغذية المستخدمة في الدول العربية في الشرق الأوسط.

- FAO(1981):Food Composition tables for the Near East. FAO food and nutrition paper no.26. Rome.
- Goplan. C.. Rama Sastri. B.V. and Balasubramania. S.C.(1981): Nutritive Value of of Indian foods. National Institute of Nutrition. Hyderabad.
- Holland B. et al (1992): McCance and Widdowsons. The Composition of Foods. 5th revised edition. The Royal society of chemistry. U.K.
- Institute of Nutrition and Food Technology (1977): The composition of Foods. Report No. 130. Iran (In Persian).
- Kamel. B.S. and Allam. M.(1979): Compostion of Food Consumed in Kuwait (Phase I). Kuwait Institute for Scientific Research. Kuwait.
- Kamel. B.S. and Allam. M.(1980): Compostion and Protein Quality of Foods Consumed in Kuwait (Phase II). Kuwait Institute for Scientific Research. Kuwait.
- Musaiger AO (2006): Food Composition Tabels for Arab Gulf Countries. Arab Center For Nutrition. Bahrain.
- Pellet P.L. and Shadarevian. S.(1970): Food Composition Tables for Use in the Middle East. American University of Beirut. Lebanon.
- Thomas. S. and Corden. M.(1977): Metric Tables of Composition of Australian foods. Australian Government Publication Service. Canberra.
- U.S. Department of Health. Education & Welfare (1977): Food compostion Tables for Use in East Asia. Bethesda. U.S.A.

التقييم المخبري (Laboratory assessment)

تجرى الفحوصات المخبرية للتعرف على النقص أو الزيادة في العناصر الغذائية أو المواد الكيميائية المرتبطة بالحالة الغذائية وذلك عن طريق تحليل الدم والبول والبراز. وتجرى فحوصات طبية أخرى، مثل الكشف عن الطفيليات في البراز، وذلك للتعرف على نوع ومقدار الإصابة بالطفيليات المعوية. وفي معظم المسوح التغذوية يتم التركيز على فحوصات الدم والبول.

قياس فقر الدم

أفضل الفحوص المخبرية لتشخيص فقر الدم تشمل قياس تركيز الهيموجلوبين في الدم، وقياس الكسر الحجمي للكريات الحمر (الهيماتوكريت)، ويمكن قياس الاثنين، إما من دم الشعيرات الدموية التي يتم الحصول عليه بوخز الجلد، أومن دم

الوريد. وباستخدام تركيز الهيموجلوبين يعتبر الشخص مصاباً بفقر الدم في الأحوال التالية:

الفئة العمرية والجنس	تركيز الهيموجلوبين لاعتبار الشخص مصاب بفقر الدم
الأطفال من ٦ أشهر إلى ٥ سنوات	أقل من ١١
الأطفال من ٦ سنوات إلى ١٤ سنة	أقل من ١٢
البالغون الذكور	أقل من ١٣
النساء الحوامل	أقل من ١١
النساء غير الحوامل	أقل من ١٢

قياس النقص في عنصر اليود

يعتبر الشخص مصاباً بنقص في اليود إذا كان تركيز اليود في البول أقل من ٥٠ ميكروجراماً لكل غرام كرياتينان.

قياس النقص في فيتامين (أ)

الطريقة العلمية لقياس النقص في فيتامين أ هي قياس كحول فيتامين أ (الريتنول) في المصل أو البلازما. ويعتبر الشخص مصاباً بالنقص عندما يكون مستوى الريتنول أقل من ١٠ ميكروجرام/ ١٠٠ ميليلتر مصل (أقل من ٠,٣٥ ميكرومول/ لتر بالوحدة الدولية) وتعتبر النسبة ١٠ - ٥٠ ميكروجراماً / ١٠٠ ميليلتر حدودية (٠,٣٥ - ١,٧٥ ميكروموجرام/ لتر). فإذا كانت النسبة أعلى من ذلك فهي مقبولة.

قياس نسبة السكر (الجلوكوز) في الدم

يعتبر قياس نسبة الجلوكوز في الدم من المؤشرات الأساسية لقياس داء السكري. وعادة ما يرتفع مستوى الجلوكوز في البلازما بعد الأكل حتى يصل إلى ١٤٠ مليجراماً / ١٠٠ ميليتر في الأشخاص العاديين، ثم ينخفض إلى مستواه الطبيعي خلال ساعتين (و إن كان ذلك يعتمد على طبيعة الوجبة المتناولة). وفي حالات الأشخاص المصابين بارتفاع السكر في الدم. فإن النسبة تظل عالية لفترة أطول من ذلك.

والطريقة المتبعة للتعرف على داء السكري هي قياس نسبة الجلوكوز في بلازما الدم بعد ١٢ ساعة من عدم تناول أي طعام وبعد ساعتين من تناول الطعام. إذا كانت النسبة ٥٠ إلى ١٢٠ ميلجراماً / ١٠٠ ميليلتر. يعتبر الشخص غير مصاب بارتفاع السكر، أما إذا زادت النسبة عن هذا المعدل فإن الشخص يصبح محل شك بإصابته بالسكر، ويجرى له الفحص بعد ساعتين بحيث لا تزيد نسبة الجلوكوز على ١٤٠ ميلجراماً / ١٠٠ ميليلتر.

قياس الدهون والكولسترول في الدم

تقاس عادة نسبة الدهون في الدم للتعرف على مدى ارتفاع الكولسترول والجلسريدات الثلاثية في الدم، وهذه تعتبر مؤشرات

هامة لحظر الإصابة بأمراض القلب، وللشخص العادي يجب أن يكون الكولسترول في الدم أقل من ٢٠٠ مليجرام/ ١٠٠ ميليلتر. ومن المهم تحديد الكولسترول النافع والمسمى (High Density Lipoprotein) ويرمز له بـ(HDL) وكذلك الكولسترول الضار ويسمى Low Density Lipoprotein ويرمز له بـ(LDL) وكلما ارتفع النوع الأول (النافع) كانت نسبة الخطر بالإصابة بأمراض القلب أقل، ويجب أن لا يقل مستوى الكولسترول النافع عن ٤٠ ميلجراماً / ١٠٠ ميليلتر، أما الكولسترول الضار فيجب أن لا يزيد على ١٦٠ ميلجراماً / ١٠٠ ميليلتر.

القيم الطبيعية وغير الطبيعية لدهون الدم

دهون الدم	المستوى المرغوب	المستوى الحدي	المستوى غير الطبيعي	المستوى الخطر
الكولسترول الكلي	أقل من ٢٠٠ ملغ بالمئة (أو ٥,٢ ميلي مول/ ل)	٢٠٠ - ٢٣٩ ملغ بالمئة (٥,٢ - ٦,٥ ميلي مول /ل)	أكثر من ٢٤٠ ملغ بالمئة (أكثر من ٦,٥ ميلي مول/ ل)	أكثر من ٣٠٠ ملغ بالمئة (أكثر من ٧,٨ ميلي مول/ ل)
الكولسترول الضار LDL	أقل من ١٦٠ ملغ بالمئة (٤ ميلي مول/ ل)	١٦٠ - ١٩٠ ملغ بالمئة (٤ - ٥ ميلي مول/ ل)	أكثر من ١٩٠ ملغ بالمئة (أكثر من ٥ ميلي مول/ ل)	أكثر من ١٩٠ ملغ بالمئة (أكثر من ٥ ميلي مول/ ل)
الكولسترول النافع HDL	أكثر من ٤٠ ملغ بالمئة (أكثر من ١ ميلي مول/ ل)	٣٥ - ٤٠ ملغ بالمئة (٠,٩ - ١ ميلي مول/ ل)	أقل من ٣٥ ملغ بالمئة (أقل من ٠,٩ ميلي مول/ ل)	-
الغليسريدات الثلاثية (التريغليسريد)	أقل من ١٧٥ ملغ بالمئة (أقل من ٢ ميلي مول/ل)	١٧٥ - ٢٢٠ ملغ بالمئة (٢- ٢,٥ ميلي مول/ ل)	أكثر من ٢٢٠ ملغ بالمئة (أكثر من ٢,٥ ميلي مول/ ل)	-

المراجع

دي ماير، أ، د (١٩٩٠): فقر الدم بعوز الحديد، منظمة الصحة العالمية، المكتب الإقليمي، الإسكندرية، مصر.

منظمة الصحة العالمية (١٩٩٠): اضطرابات عوز اليود، استراتيجية المكافحة في إقليم شرق البحر المتوسط، المكتب الإقليمي، الإسكندرية، مصر.

منظمة الصحة العالمية(١٩٨٨): تدريب عمال الصحة المجتمع في مجال التغذية. المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، جمهورية مصر العربية.

Brown JE et al (2005): Nutrition Through Life Cycle. Thomson. USA.

Cameron. M.E. and Van-Stavehan. W.A. (1988): Manual on Methodology for Food Consumption Studies. Oxford University Press. Oxford. U.K.

Gibson. R.S. (1990): Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press. Oxford. University Press. Oxford. U.K.

Jelliffe. D.B. and Jelliffe. E.F.P. (1989): Community Nutritional Assessment. Oxford University Press. Oxford. U.K.

القياسات الجسمية
(الأنثروبومترية) للإنسان

Anthropometric Measurements in Human

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

المحتويات

- البناء الجسمي للإنسان
- قياس كل من وزن الجسم وطوله
- أنواع الموازين المستخدمه في قياس كتلة الجسم
- استخدام مؤشر كتلة الجسم
- قياس محيطات وعروض أجزاء الجسم
- موقع تراكم الشحوم في الجسم وأثره على الصحة
- تقدير محيط عضلات الأطراف والمقطع العرضي لها
- التكوين الجسمي للإنسان
- تجديد نسبة الشحوم وسمك طية الجلد في الجسم
- كيفية حساب وزن الجسم المستهدف



القياسات الجسمية (الأنثروبومترية) للإنسان

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

البناء الجسمي للانسان (بنية الجسم)

يطلق على شكل الجسم مصطلح عام هو البناء الجسمي (أو بنية الجسم)، ويتفرع من هذا البناء الجسمي ثلاثة تقسيمات رئيسة، هي: المقاس الجسمي، والتركيب الجسمي، والتكوين الجسمي، وذلك على النحو التالي (انظر الشكل ١):

المقاس الجسمي (Body Size)

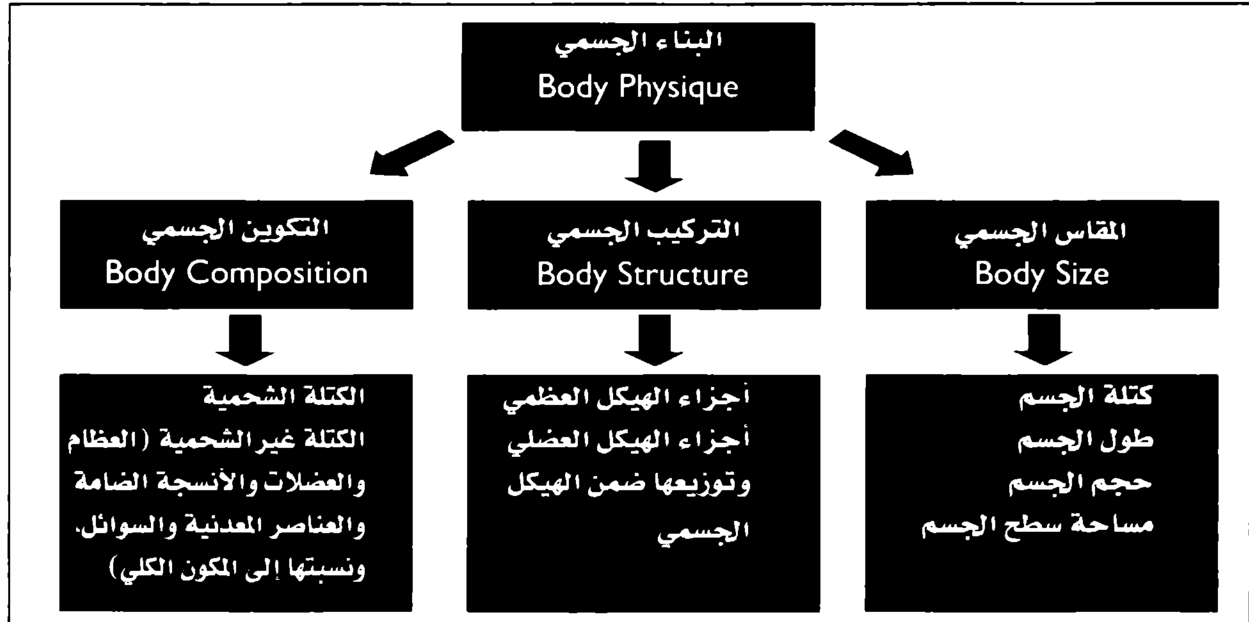
يشمل هذا المسمى كلا من قياس كتلة الجسم (وزنه)، وطوله، وحجمه، ومساحة سطحه. ولكل من هذه القياسات أهمية كبيرة في الصحة والمرض لدى الإنسان عامة، والرياضي بشكل خاص. ومن المعلوم أنه يتم في معظم الأحيان نسبة معظم المتغيرات الفسيولوجية المطلقة (Absolute values) سواء في الراحة أو القصوى (مثل حجم القلب، أو وظائف الرئتين، أو الاستهلاك الأقصى للأكسجين، أو القوة العضلية، أو الطاقة المصروفة... إلخ) إلى كل كيلو غرام من وزن الجسم، أو إلى طول الجسم، أو إلى مساحة سطح الجسم، عند مقارنة أفراد ذوي أطوال، أو أوزان، أو أعمار مختلفة.

التركيب الجسمي (Body Structure)

يتضمن هذا المسمى أجزاء كل من الهيكل العظمي والهيكل العضلي، وتشمل القياسات المرتبطة بالتركيب الجسمي أطوال العظام وعروضها، ومحيطات العضلات، وهي قياسات مهمة أيضاً في الصحة والمرض، غير أنها تكتسب أهمية قصوى لدى الرياضيين نظراً لتأثير تلك القياسات على الأداء البدني للرياضي. ومن المعلوم أن أخذ تلك القياسات يعد إجراءً سهلاً ولا يستغرق الكثير من الوقت لدى الفاحص الخبير بإجراءات القياس، كما أن تلك القياسات بالإضافة إلى قياس وزن الجسم وطوله تعد ذات ثبات عالٍ.

التكوين الجسمي (Body Composition)

يعني هذا المسمى مكونات الجسم من شحوم وعضلات وعظام وسوائل ومعادن وغير ذلك. وعادة ما يتم تقسيم مكونات الجسم إلى كتلة شحمية وأخرى غير شحمية تشمل العضلات والعظام والعناصر المعدنية والأنسجة الضامة والغضاريف. ويتم القياس المباشر للتكوين الجسمي عن طريق فحص الجثث فقط وعزل مكوناتها بعضها عن بعض. ثم تحديد نسبتها إلى المكون الكلي للجسم. غير أن هناك طرائق أخرى غير مباشرة يمكن من خلالها تقدير كل من الكتلتين الشحمية وغير الشحمية في الجسم، بعض منها يتم في المختبر فقط، وبعضها الآخر يمكن استخدامه ميدانياً. ولطبيعة التكوين الجسمي لدى الشخص تأثير ملحوظ على صحته وأدائه البدني.



شكل (١): رسم توضيحي لتقسيم البناء الجسمي (بنية الجسم).

قياس كل من وزن الجسم وطوله

نظراً لأن كلا من الطول والوزن يتأثر بموعد القياس فيما إذا كان ذلك صباحاً أم مساءً، فينبغي أن يتم توحيد وقت إجراءات القياس، خاصة في دراسات النمو لدى الأطفال.

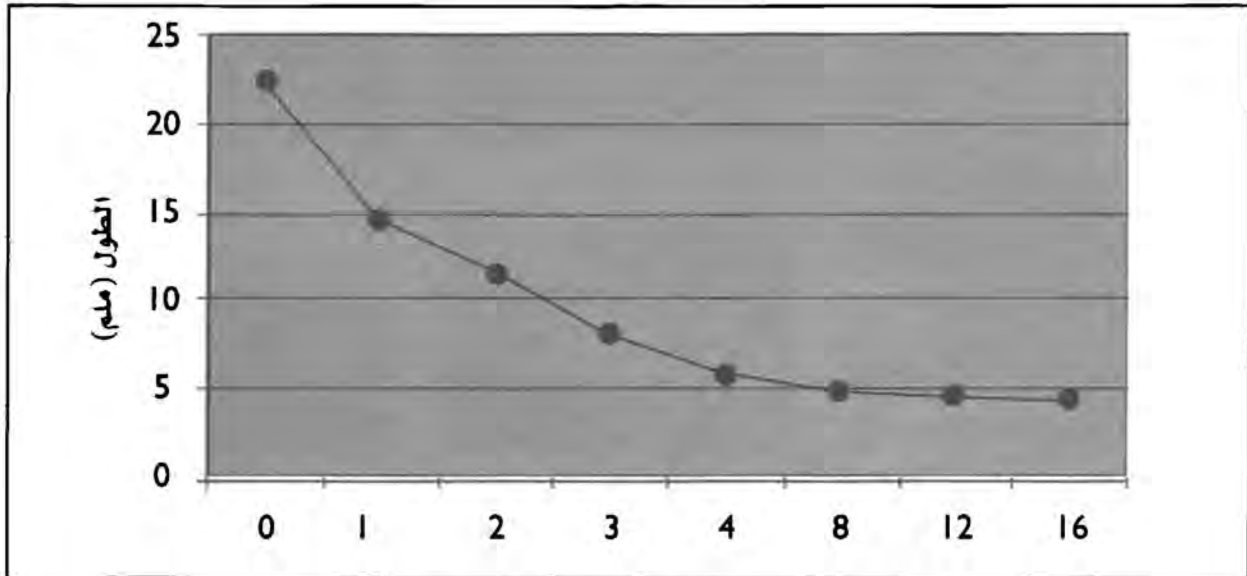
الوزن (كتلة الجسم)

يكون الإنسان في أخف حالاته (أقل وزناً) في الصباح الباكر، وبعد إفراغ المثانة. على أن الوزن يتأثر قليلاً بالوجبات والسوائل المستهلكة خلال اليوم. ويتم قياس الوزن والشخص يرتدي الملابس الداخلية الخفيفة فقط وبدون حذاء، ويسجل الوزن إلى أقرب ١٠٠ جم.

طول الجسم

يتم قياس الطول والشخص منتصب القامة، وبدون حذاء، ويسجل الطول إلى أقرب ٠,١ سم. علماً بأن الإنسان يكون أطول في الصباح بعد الاستيقاظ من النوم مباشرة، ويتناقص هذا الطول إلى حوالي سنتيمتر مع مرور النهار. وذلك بسبب الضغط الحاصل على الغضاريف في السلسلة الظهرية للجسم، ففي إحدى الدراسات التي تم فيها قياس الطول وجد أن الانخفاض في الطول يبلغ أقصاه في حدود ٤-٨ ساعات بعد الاستيقاظ من النوم، ويقدر هذا الانخفاض بحوالي ١,٥ – ٢سم، كما هو موضح في الشكل (٢)، حيث يتبين لنا من الرسم أن الانخفاض في طول الجسم يحدث بشكل ملحوظ خلال الساعة الأولى بعد الاستيقاظ من النوم، ويستمر حتى مرور ٤ ساعات. بعد ذلك يكون الانخفاض في الطول محدوداً جداً.

على أن نصف ساعة من الاستلقاء على السرير في أي وقت من النهار يمكن إلى حد كبير أن تعيد هذا النقص. لذا ففي الحالات التي يتوجب فيها قياس الطول أو الوزن أو كليهما بدقة فائقة، من الضروري أن يتم توحيد إجراءات ومواعيد أخذ كل من الطول والوزن.



شكل (٢)؛ التغير في طول الجسم منذ الاستيقاظ
(المصدر، Reilly, et al, Chronobiol Int, 1998)

أنواع الموازين المستخدمة في قياس كتلة الجسم

هناك ثلاثة أنواع من الموازين المستخدمة في قياس كتلة (وزن) الجسم، وهي كالتالي:

١- الميزان الزنبركي (Spring Scale)

وهذا كمعظم الموازين الموجودة في الصيدليات والمحلات التجارية الاستهلاكية، وهو رخيص الثمن عموماً، وسهل الاستعمال، ولا يحتاج إلى صيانة في معظم الأحيان. وتتفاوت دقته في القياس حسب صناعته. إلا أنه بشكل عام ليس دقيقاً جداً، ولا تعطي قراءاته ثباتاً عالياً، وتتوافر هذه الأجهزة إما بشاشة ذات مؤشر أو ذات قراءة رقمية، ونادراً ما يوصى به في قياسات النمو أو في معرفة التغيرات التي تحدث من جراء برامج خفض الوزن، حيث يتطلب الأمر الدقة بالجرامات في هذه الحالات.

٢- الميزان ذو الذراع (Balance Beam)

وهذا الميزان يعتبر دقيقاً، ويعتمد على قوانين الروافع في ضبط الاتزان، وهو من أفضل الأجهزة التي يعتمد عليها، وذو تحمل عالٍ وثبات، لكنه ليس سهل الحمل والنقل، ويستغرق قياس الوزن عند استعماله وقتاً لضبط توازن الذراع، وهو غالباً ما يستخدم في مراكز البحوث والمختبرات وبعض المستشفيات.

٣- ميزان الشد الرقمي (Strain Gauge Digital Scale)

وهو دقيق جداً وذو ثبات عال، ويستخدم فيه (Transducer) لقياس الوزن، ويتطلب هذا النوع معايرة دقيقة ودورية.

الفرق بين الكتلة والوزن

جرت العادة عند التعبير عن الوزن استخدام وحدة الكيلوجرام، وهذا في الواقع غير صحيح، حيث إن الكتلة (Mass) هي التي يعبر عنها في الوحدات الدولية (SI) بالكيلوجرام، بينما الوزن (Weight) فيعبر عنه بالنيوتن حيث:

الكتلة (كجم) = الوزن × تسارع الجاذبية، ولأن تسارع الجاذبية هو ٩,٨١ نيوتن

إذاً: الكتلة (كجم) = الوزن × ٩,٨١ نيوتن

مساحة سطح الجسم (Body Surface Area)

وهي تمثل في الواقع المساحة التي يشغلها الجلد، ويتم الحصول على مساحة سطح الجسم من خلال استخدام معادلة دوبوى (Dubois)، على النحو التالي:

مساحة سطح الجسم (م^{٢}) = الوزن (كجم) $^{(٠.٤٢٥)}$ × الطول (سم) $^{(٠.٧٢٥)}$ × ٠,٠٠٧١٨٤

معادلة أخرى لحساب مساحة سطح الجسم:

وهذه معادلة أخرى بغرض حساب مساحة سطح الجسم، وتعطي نتائج مشابهة جداً للمعادلة السابقة، وهي على النحو التالي:

مساحة سطح الجسم (م^{٢}) = ٠,٢٠٢ × الوزن (كجم) $^{(٠.٤٢٥)}$ × الطول (متر) $^{(٠.٧٢٥)}$

مؤشر كتلة الجسم (BMI)

ويسمى أحياناً مؤشر كويتليت (Quetlete's index) نسبة إلى عالم الرياضيات البلجيكي أدولف كويتليت (Adolphe Quetelet) الذي أول من أشار إليه. ومؤشر كتلة الجسم هو حاصل قسمة وزن الجسم بالكيلو غرام على مربع الطول بالمتر، على الشكل التالي:

مؤشر كتلة الجسم (كجم/م٢) = الوزن (كجم) ÷ مربع الطول (متر)

ويوضح الجدول (١) معايير تصنيف البدانة تبعاً لمقادير مؤشر كتلة الجسم، طبقاً لتصنيف منظمة الصحة العالمية، ودرجة المخاطر الصحية المترتبة على مستوى مؤشر كتلة الجسم، علماً بأن فئة زيادة الوزن تصنف أحياناً على أساس ما قبل البدانة (Pre-Obese)، كما تصنف السمنة (Obesity) في بعض الأحيان على النحو التالي:

٣٠-٣٤,٩ كجم/م٢ = بدانة فئة ١

٣٥-٣٩,٩ كجم/م٢ = بدانة فئة ٢

٤٠ فأكثر كجم/م٢ = بدانة فئة ٣

أما الأفراد الآسيويون، فتشير توصية صادرة من مجموعة خبراء من منظمة الصحة العالمية في عام ٢٠٠٤م إلى عدم استخدام الرقم ٢٥ كجم/م٢ كحد لتصنيف البدانة لديهم، بل إلى استخدام حد أقل وهو الرقم ٢٣ كجم/م٢ فأكثر، نظراً لزيادة مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة لديهم فوق ذلك الحد.

جدول (١): معايير مؤشر كتلة الجسم التي يتم من خلالها تصنيف البدانة لدى الراشدين.

مؤشر كتلة الجسم	التصنيف	درجة المخاطر الصحية
أقل من ١٨,٥	نحيل	محدودة
من ١٨,٥ – ٢٤,٩	مناسب	منخفضة
من ٢٥ – ٢٩,٩	زيادة في الوزن	متوسطة
من ٣٠ – ٣٤,٩	بدانة	عالية
من ٣٥ – ٣٩,٩	بدانة مرتفعة	عالية جداً
٤٠ فأكثر	بدانة مفرطة	عالية إلى أبعد حد

استخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى الصغار

حتى وقت قريب، لم يكن هناك معايير لمؤشر كتلة الجسم متفق عليها يمكن استخدامها مع الأطفال والناشئة دون عمر ١٨ سنة، حيث كان للمؤشر معايير تستخدم فقط مع الراشدين. وفي عام ٢٠٠٠م، تم استحداث معايير دولية للبدانة وزيادة الوزن للذين هم دون ١٨ سنة بناءً على قياسات مؤشر كتلة الجسم، حيث تم حصر بيانات الطول والوزن لحوالي ٢٠٠ ألف طفل من الذكور والإناث في الأعمار من سنتين إلى أقل من ١٨ سنة، مشتقة من مجموعة دراسات كبرى أجريت في ست دول من العالم، هي الولايات المتحدة الأمريكية، وبريطانيا، والبرازيل، وهولندا، وهونج كونج، وسنغافورة، ثم القيام بإصدار معايير دولية لمؤشر كتلة الجسم للأعمار من سنتين إلى أقل من ١٨ سنة، تحدد مستويات كل من زيادة الوزن والبدانة لدى الأطفال، بناءً على مؤشر كتلة الجسم، حيث اعتبروا أن حدود كل من زيادة الوزن والبدانة المتعارف عليها لدى الراشدين وهي ٢٥ كجم/م٢ و٣٠ كجم/م٢ تمثل نقطتي حدود لمن هم في عمر ١٨ سنة، ثم قاموا باستخدام تحليلات إحصائية معينة تنطلق من نقطتي الحدود في عمر ١٨ سنة وتتقصى ما يقابلهما من مستويات في بقية الأعمار، وهكذا توصلوا إلى المعايير الدولية لمؤشر كتلة الجسم للأعمار من سنة حتى ١٨ سنة، ولقد اكتسبت تلك المعايير منذ نشرها في عام ٢٠٠٠م قبولاً دولياً ملحوظاً. والجدول (٢) يوضح تلك المعايير الخاصة بالأطفال والمراهقين الذين تتراوح أعمارهم من سنتين إلى ١٨ سنة، حيث يمكن الاسترشاد بتلك المعايير الدولية للحكم على مدى وجود البدانة أو زيادة الوزن لدى الأطفال والمراهقين في تلك المراحل العمرية.

ومن المعلوم، أن منظمة الصحة العالمية قد مولت حديثاً دراسة تناولت مقاييس النمو (الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم) لدى أطفال ما قبل المرحلة الابتدائية (WHO Multicenter Growth Reference Study)، وأجريت ما بين الأعوام ١٩٩٧-٢٠٠٣م في عدة مراكز في دول العالم شملت المدن التالية: مدينة ديفز في ولاية كاليفورنيا في أمريكا، ومدينة مسقط في عمان، ومدينة أوسلو في النرويج، ومدينة بيلوتاس في البرازيل، ومدينة أكرا في غانا، وتضمنت عينة الدراسة العرضية ٦٦٩٧ طفلاً سليماً لا يعانون من مشاكل صحية أو تغذوية، تراوحت أعمارهم من الولادة وحتى الخمس السنوات، ولقد تم

جدول (٢): معايير مؤشر كتلة الجسم التي تشير إلى زيادة الوزن أو البدانة لدى الأطفال.

العمر (بالسنة)	زيادة الوزن		البدانة	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث
٢,٠	١٨,٤١	١٨,٠٢	٢٠,٠٩	١٩,٨١
٢,٥	١٨,١٣	١٧,٧٦	١٩,٨٠	١٩,٥٥
٣,٠	١٧,٨٩	١٧,٥٦	١٩,٥٧	١٩,٣٦
٣,٥	١٧,٦٩	١٧,٤٠	١٩,٣٩	١٩,٢٣
٤,٠	١٧,٥٥	١٧,٢٨	١٩,٢٩	١٩,١٥
٤,٥	١٧,٤٧	١٧,١٩	١٩,٢٦	١٩,١٢
٥,٠	١٧,٤٢	١٧,١٥	١٩,٣٠	١٩,١٧
٥,٥	١٧,٤٥	١٧,٢٠	١٩,٤٧	١٩,٣٤
٦,٠	١٧,٥٥	١٧,٣٤	١٩,٧٨	١٩,٦٥
٦,٥	١٧,٧١	١٧,٥٣	٢٠,٢٣	٢٠,٠٨
٧,٠	١٧,٩٢	١٧,٧٥	٢٠,٦٣	٢٠,٥١
٧,٥	١٨,١٦	١٨,٠٣	٢١,٠٩	٢١,٠١
٨,٠	١٨,٤٤	١٨,٣٥	٢١,٦٠	٢١,٥٧
٨,٥	١٨,٧٦	١٨,٦٩	٢٢,١٧	٢٢,١٨
٩,٠	١٩,١٠	١٩,٠٧	٢٢,٧٧	٢٢,٨١
٩,٥	١٩,٤٦	١٩,٤٥	٢٣,٣٩	٢٣,٤٦
١٠,٠	١٩,٨٤	١٩,٨٦	٢٤,٠٠	٢٤,١١
١٠,٥	٢٠,٢٠	٢٠,٢٩	٢٤,٥٧	٢٤,٧٧
١١,٠	٢٠,٥٥	٢٠,٧٤	٢٥,١٠	٢٥,٤٢
١١,٥	٢٠,٨٩	٢١,٢٠	٢٥,٥٨	٢٦,٠٥
١٢,٠	٢١,٢٢	٢١,٦٨	٢٦,٠٢	٢٦,٦٧
١٢,٥	٢١,٥٦	٢٢,١٤	٢٦,٤٣	٢٧,٢٤
١٣,٠	٢١,٩١	٢٢,٥٨	٢٦,٨٤	٢٧,٧٦
١٣,٥	٢٢,٢٧	٢٢,٩٨	٢٧,٢٥	٢٨,٢٠
١٤,٠	٢٢,٦٢	٢٣,٣٤	٢٧,٦٣	٢٨,٥٧
١٤,٥	٢٢,٩٦	٢٣,٦٦	٢٧,٩٨	٢٨,٨٧
١٥,٠	٢٣,٢٩	٢٣,٩٤	٢٨,٣٠	٢٩,١١
١٥,٥	٢٣,٦٠	٢٤,١٧	٢٨,٦٠	٢٩,٢٩
١٦,٠	٢٣,٩٠	٢٤,٣٧	٢٨,٨٨	٢٩,٤٣
١٦,٥	٢٤,١٩	٢٤,٥٤	٢٩,١٤	٢٩,٥٦
١٧,٠	٢٤,٤٦	٢٤,٧٠	٢٩,٤١	٢٩,٦٩
١٧,٥	٢٤,٧٣	٢٤,٨٥	٢٩,٧٠	٢٩,٨٤
١٨,٠	٢٥,٠٠	٢٥,٠٠	٣٠,٠٠	٣٠,٠٠

المصدر: Cole. et al. BMJ. 2000

جدول (٣)، مؤشر كتلة الجسم طبقاً لمعايير النمو للأطفال من سنتين إلى ٥ سنوات الصادرة حديثاً من منظمة الصحة العالمية.

العمر	المتوسط	الانحراف المعياري	الرتب المئينية				
			٥	٢٥	٥٠	٧٥	٩٥
بنين							
٢,٠	١٦,٠٢	٠,٠٧٨	١٤,٢	١٥,٢	١٦,٠	١٦,٩	١٨,٣
٢,٥	١٥,٧٩	٠,٠٧٨	١٣,٩	١٥,٠	١٥,٨	١٦,٧	١٨,٠
٣,٠	١٥,٥٩	٠,٠٧٩	١٣,٧	١٤,٨	١٥,٦	١٦,٥	١٧,٨
٣,٥	١٥,٤٤	٠,٠٨١	١٣,٦	١٤,٦	١٥,٤	١٦,٣	١٧,٧
٤,٠	١٥,٣٣	٠,٠٨٢	١٣,٤	١٤,٥	١٥,٣	١٦,٢	١٧,٦
٤,٥	١٥,٢٦	٠,٠٨٤	١٣,٣	١٤,٤	١٥,٣	١٦,٢	١٧,٦
٥,٠	١٥,١٩	٠,٠٨٧	١٣,٣	١٤,٣	١٥,٢	١٦,١	١٧,٧
بنات							
٢,٠	١٥,٦٩	٠,٠٨٥	١٣,٧	١٤,٨	١٥,٧	١٦,٦	١٨,١
٢,٥	١٥,٥٣	٠,٠٨٤	١٣,٦	١٤,٧	١٥,٥	١٦,٥	١٧,٩
٣,٠	١٥,٣٩	٠,٠٨٥	١٣,٥	١٤,٥	١٥,٤	١٦,٣	١٧,٨
٣,٥	١٥,٣١	٠,٠٨٨	١٣,٣	١٤,٤	١٥,٣	١٦,٣	١٧,٨
٤,٠	١٥,٢٦	٠,٠٩١	١٣,٢	١٤,٤	١٥,٣	١٦,٣	١٧,٩
٤,٥	١٥,٢٥	٠,٠٩٥	١٣,١	١٤,٣	١٥,٣	١٦,٣	١٨,٠
٥,٠	١٥,٢٧	٠,٠٩٨	١٣,٣	١٤,٣	١٥,٣	١٦,٣	١٨,١

المصدر: WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child standards based on length/height. weight and age. Acta Paediatrica 2006 (suppl); 450: 76-85

نشر نتائج هذه الدراسة في عام ٢٠٠٦م. والجدول (٣) يوضح مقاييس مؤشر كتلة الجسم بناءً على نتائج تلك الدراسة، بما في ذلك المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والرتب المئينية ٥، ٢٥، ٥٠، ٧٥، ٩٥، للأعمار من سنتين وحتى ٥ سنوات.

قياس محيطات وعروض أجزاء الجسم

تعد قياسات محيطات الجسم وعروض أجزائه من القياسات المهمة للعديد من المجالات، مثل دراسات النمو، والبدانة، والصحة العامة، والأداء البدني. وهي في الوقت نفسه قياسات سهلة وذات ثبات عالٍ ولا تتطلب أدوات مكلفة، كما أنها لا تحتاج إلى تدريب مكثف كما هو الحال في قياس سمك طية الجلد. وتستعمل هذه القياسات للدلالة على تراكم الشحوم في منطقة ما في الجسم، أو على البنية العظمية، أو العضلية للشخص. ويستخدم لقياس المحيطات شريط قياس مخصص للقياسات الجسمية (الأنثروبومترية) غير قابل للتمدد، ويستعمل لقياس عرض الأجزاء العظمية مقياس العروض الجسمية (Skeletal Anthropometer). ويوضح الجدول (٤) وصفاً للمناطق الأكثر شيوعاً عند قياس محيطات أجزاء الجسم، كما يبين الشكل رقم (٣) رسماً توضيحياً لمواقع القياس بدءاً من الكتفين وحتى الكاحل. ومن الجدير بالتنبيه أنه لا ينبغي قياس محيط الخصر للمرأة وهي في فترة الدورة الشهرية. أما الجدول (٥) والشكل (٤) فيوضحان وصفاً لكيفية قياس

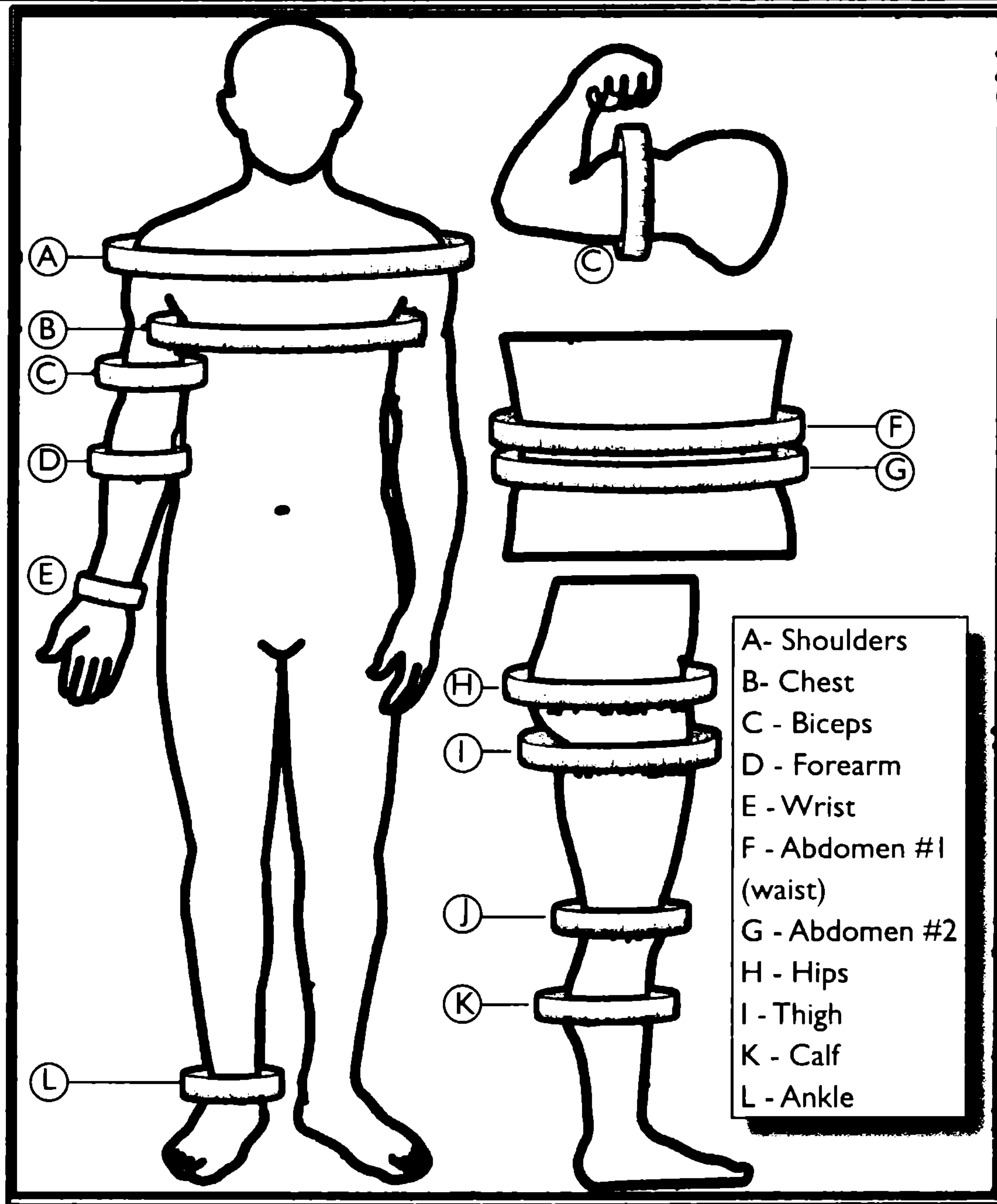
عروض أجزاء الجسم والموقع التشريحي لكل موقع.

جدول (٤): المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس محيطات أجزاء الجسم.

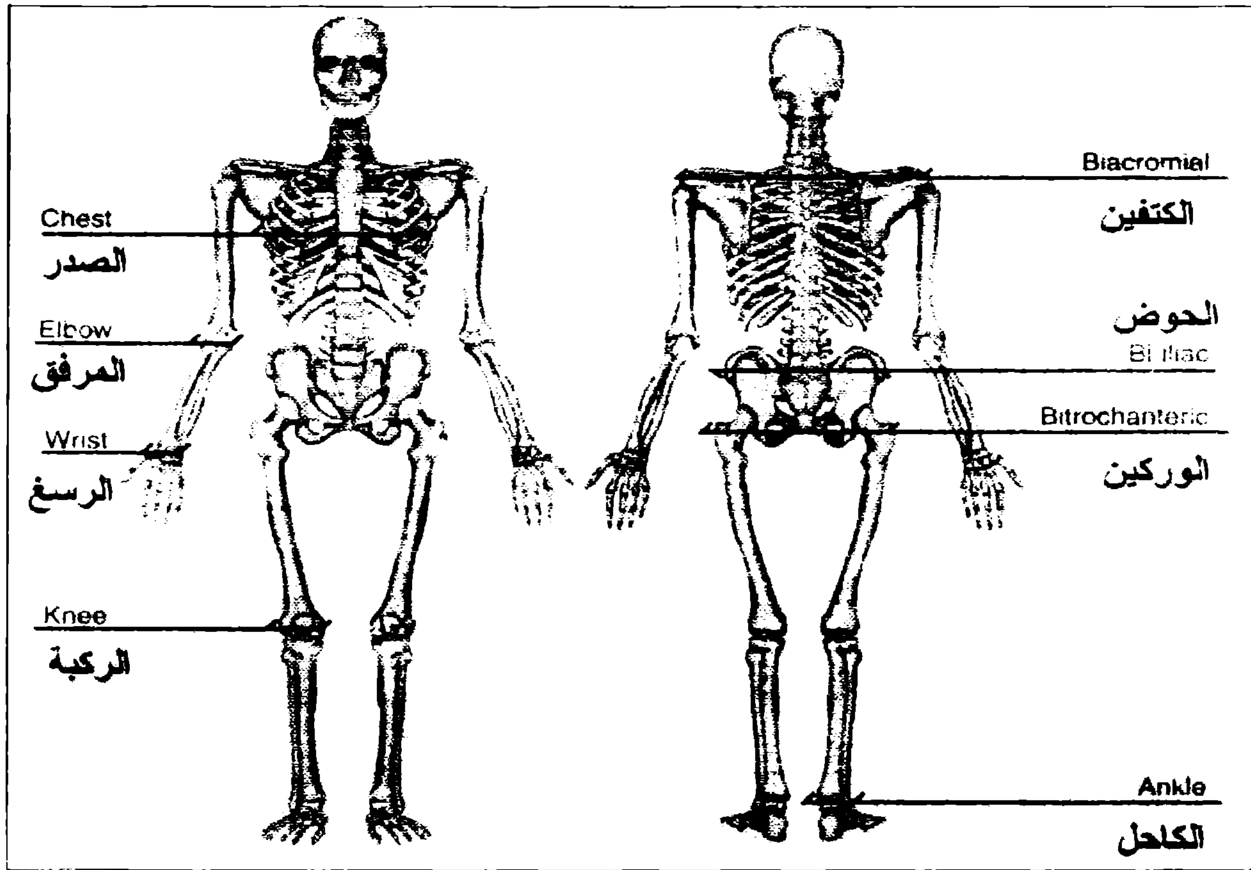
المنطقة	الوصف
١- محيط الكتفين (Shoulders)	أكبر محيط للكتفين من فوق العضلة الدالية واليدين إلى أسفل.
٢- محيط الصدر (Chest)	يتم أخذ محيط الصدر في مستوى فوق الحلمة بالضبط ويحتسب متوسط أقصى محيط (شهيق) وأدنى محيط (زفير) أثناء التنفس الاعتيادي.
٣- محيط البطن (Abdomen)	أصغر محيط للبطن فوق الصرة ٢-٣ سم.
٤- محيط الوركين (Gluteus)	عند أكبر محيط للوركين عند مستوى الإليتين.
٥- محيط الفخذ (Thigh)	أكبر محيط للفخذ (هناك من يأخذ محيط الفخذ عند منتصف الفخذ).
٦- محيط الساق (Calf)	أكبر محيط عند سمانة الساق أثناء الانقباض وكذلك أثناء الارتخاء.
٧- محيط كاحل القدم (Ankle)	أصغر محيط فوق الكعب.
٨- محيط العضد (Arm)	أكبر محيط أثناء الانقباض وكذلك أثناء الارتخاء.
٩- محيط الساعد (Forearm)	أكبر محيط للساعد والذراع ممدودة والكف إلى أعلى.
١٠- محيط رسغ اليد (Wrist)	أصغر محيط لرسغ اليد فوق عظمي الكعبرة والزند والكف لأسفل

جدول (٥): المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس عروض أجزاء الجسم.

المنطقة	الوصف
١- عرض الكتفين (Biacromial)	المسافة بين النتوءين الأخروميين.
٢- عرض الصدر (Chest)	يتم القياس من الأمام وتحت مستوى الحلمة مباشرة.
٣- عرض الحوض (Bi-iliac)	المسافة بين نتوءي العظمين الحرقفيين.
٤- عرض الوركين (Bi-trochanteric)	المسافة بين المدورين الكبيرين.
٥- عرض الركبة (Knee)	أثناء الجلوس وزاوية مفصل الركبة ٩٠ درجة.
٦- عرض المرفق (Elbow)	المسافة بين لقمتي عظم العضد والمفصل بزاوية ٩٠ درجة والكف باتجاه وجه المفحوص.
٧- عرض كاحل القدم (Ankle)	يتم القياس من الخلف وفوق الكعب مباشرة.
٨- عرض رسغ اليد (Wrist)	المسافة بين عظمي الكعبرة والزند واليد ممدودة والكف لأسفل.



شكل (٣): المواقع التشريحية لقياس محيطات أجزاء الجسم (A الكتفين. B الصدر. C العضلة العضدية ذات الرأسين. D الساعد. E الرسغ. F الخصر. G البطن. H الوركين. I الفخذ. J الركبة. K الساق. L الكاحل).
المصدر: McArdle, Katch and Katch, 1991



شكل (٤): المواقع التشريحية لقياس عروض أجزاء الجسم (الصورة اليمنى تمثل الجهة الخلفية من الجسم. والصورة اليسرى تمثل الجهة الأمامية من الجسم).

موقع تراكم الشحوم في الجسم وأثره على الصحة

من المعلوم أن للبدانة تأثيرات سلبية عدة على صحة الإنسان، بما في ذلك زيادة مخاطر الإصابة بارتفاع مستوى الدهون في الدم، وزيادة مقاومة الخلايا للأنسولين، وارتفاع ضغط الدم الشرياني، وزيادة احتمالات الإصابة بداء السكري من النوع الثاني وأمراض القلب والأوعية الدموية. غير أن البحوث الحديثة بدأت تشير إلى أن موقع تراكم الشحوم في الجسم يعد أكثر أهمية من الكتلة الشحمية الإجمالية في الجسم، فالبدانة في وسط الجسم (Central Obesity) أو ما يسمى أحياناً بدانة البطن (شكل التفاحة)، على عكس تراكم الشحوم في الأرداف والفخذين (شكل الكمثرى)، ترتبط بصورة ملحوظة بالعديد من المخاطر الصحية السابقة الذكر، علماً بأن بدانة الوسط تكثر لدى الرجال، بينما نجد أن بدانة الأرداف والفخذين شائعة أكثر لدى النساء.

وتتكون بدانة وسط الجسم من جراء تراكم الشحوم في موقعين من البطن، احدهما الأنسجة الشحمية في الأحشاء (Visceral adipose tissue)، والآخر الأنسجة الشحمية تحت الجلد (Subcutaneous adipose tissue)، التي تقع ما بين الجلد وكل

من عضلات البطن (من الأمام) وعضلات الظهر (من الخلف). ويتم قياس الشحوم في وسط الجسم بشكل جيد بواسطة الأشعة المقطعية (CT) أو التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) أو بواسطة أجهزة امتصاص أشعة أكس المزدوجة الطاقة (DEXA)، إلا أن هذه الوسائل تعد مكلفة وغير متوافرة إلا في المستشفيات والمراكز الطبية، كما يتعرض الشخص في بعض من هذه الطرائق إلى جرعة من الأشعة. إلا أن هناك العديد من المؤشرات التي يمكن الاستدلال من خلالها على البدانة في وسط الجسم. وسنتناول في الفقرات التالية بعض من أهم تلك المؤشرات.

محيط الخصر (أو البطن) (Waist Circumference)

هو أقل محيط للبطن بالسنتيمتر، ويستخدم كمؤشر للبدانة المركزية (Central obesity)، أي البدانة في وسط الجسم، حيث تزداد احتمالات الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، وداء السكري مع زيادة محيط الخصر. وقياس محيط الخصر يكتسب حالياً قبولاً أكبر من نسبة محيط الخصر إلى الوركين، نظراً لأن محيط الوركين يتأثر فقط بالشحوم الواقعة تحت الجلد (Subcutaneous fat)، بينما محيط الخصر يتأثر بالشحوم الواقعة تحت الجلد، وكذلك بالشحوم الموجودة داخل الأحشاء (Visceral fat). ويتم قياس محيط الخصر بشريط قياس قماشي غير قابل للتمدد، مع التأكد من أن الشريط في وضع أفقي على طول محيط الخصر. ويوضح الجدول (٦) بعض المعايير المعتمدة لمحيط الخصر لدى الرجال والنساء. على أن بعض البحوث تشير أيضاً إلى أن تجاوز محيط البطن ١٠٠ سم أو تجاوز قطر وسط الجسم ٢٥ سم لدى الشخص يعني احتمالات أعلى لإصابته بانسدادات دهنية في الشرايين وتعرضه لداء السكري من النوع الثاني، علماً بأن قطر وسط الجسم (Sagittal abdominal diameter) يتم قياسه والشخص مستلقٍ على ظهره على طاولة صلبة.

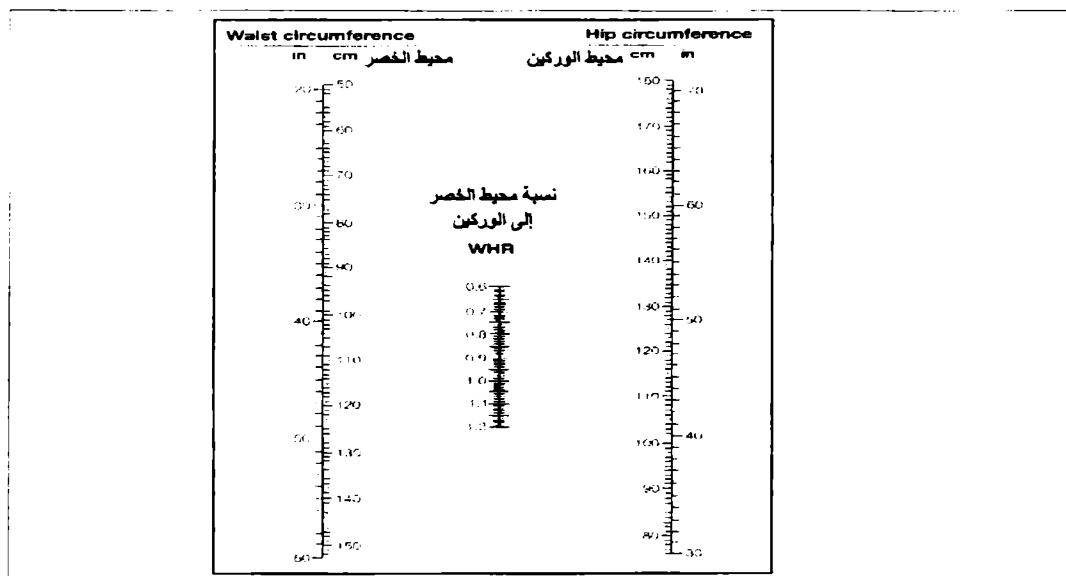
نسبة محيط الخصر إلى الوركين (Waist/Hip Ratio)

وهو مؤشر يستخدم كثيراً في الدلالة على احتمالات الإصابة بمخاطر صحية مثل احتمال الإصابة بأمراض القلب التاجية، أو السكري، وغيرهما. ويتم قياس محيط البطن (أو الخصر) بالسنتيمتر عند أصغر محيط لوسط البطن (في المسافة التي بين أدنى ضلع صدري وحافة عظم الحرقفة Iliac crest). أما قياس محيط الوركين بالسنتيمتر فيتم عند أكبر محيط حول الوركين وفوق الإليتين، وذلك طبقاً للدليل المعياري للقياسات الجسمية الصادر عام ١٩٨٨ (Anthropometric Standardization Reference Manual)، على أن هناك من يستخدم منتصف المسافة بين حافة الضلع الأدنى من الصدر وحافة عظم الحرقفة كقياس لمحيط الخصر، وأكبر محيط للوركين فوق المدورين الكبيرين (Greater trochanters) لمحيط الوركين. ويستحسن من أجل صحة أفضل أن تكون نسبة محيط الخصر إلى الوركين لدى الرجال ٩٠٪ فأقل ولدى النساء ٨٠٪ فأقل، أما إذا كانت النسبة أكبر من ٠,٩٥ لدى الرجال أو أكبر من ٠,٨٦ لدى النساء فيمثل ذلك خطورة صحية. كما يمكن استخدام المخطط (نوموجرام) المرفق (شكل ٥) للاستدلال مباشرة على النسبة من خلال إيصال قراءتي محيط البطن ومحيط الوركين بخط مستقيم وقراءة النسبة عند تقاطع الخط مع العمود في وسط الرسم. ويوضح الجدول (٧) بعض المعايير لنسبة محيط الخصر إلى الوركين.

جدول (٦): تصنيف معايير محيط الخصر لدى الرجال والنساء.

التصنيف	الرجال	النساء
بعض الخطورة الصحية	> ٩٤ سم	> ٨٠ سم
خطورة صحية عالية ×	> ١٠٢ سم	> ٨٨ سم

× The NCEP ATP-III. Expert Panel Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). J Am Med Assoc 2001; 285: 2486-2497.



شكل (٥): مخطط (Nomogram) يمكن من خلاله الاستدلال على نسبة محيط البطن إلى الوركين، وذلك بتمرير خط مستقيم بين قراءتي محيط البطن ومحيط الوركين.

المؤشر المخروطي (Conictiy Index)

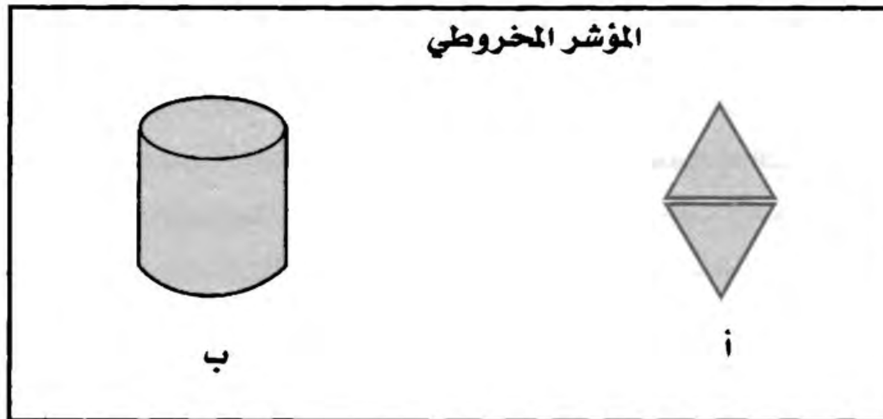
هو مؤشر للبدانة في منطقة البطن، ويستخدم خاصة في الدراسات الوبائية (Epidemiological). ويتراوح هذا المؤشر نظرياً من ١,٠ (الذي يعني أن الجسم يشبه الشكل الأسطواني) إلى ١,٧٣ (الذي يعني أن الجسم يشبه المخروط المزدوج)، ويبين الشكل (٦) رسماً توضيحياً لشكلي المخروط المزدوج والأسطواني. علماً بأن حساب المؤشر المخروطي يتم على النحو التالي، وتكون وحدة قياس الوزن بالكيلو غرام والطول بالمتر:

المؤشر المخروطي = محيط الوسط (متر) ÷ [٠,١٠٩ $\sqrt{\text{الوزن ÷ الطول}}$]

جدول (٧): تصنيف معايير محيط الخصر لدى الرجال والنساء.

العمر بالسنوات	مستوى الخطورة			
	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جداً
رجال				
٢٠-٢٩	> ٠,٨٣	٠,٨٣-٠,٨٨	٠,٨٩-٠,٩٤	< ٠,٩٤
٣٠-٣٩	> ٠,٨٤	٠,٨٤-٠,٩١	٠,٩٢-٠,٩٦	< ٠,٩٦
٤٠-٤٩	> ٠,٨٨	٠,٨٨-٠,٩٥	٠,٩٦-١,٠٠	< ١,٠٠
٥٠-٥٩	> ٠,٩٠	٠,٩٠-٠,٩٦	٠,٩٧-١,٠٢	< ١,٠٢
٦٠-٦٩	> ٠,٩١	٠,٩١-٠,٩٨	٠,٩٩-١,٠٣	< ١,٠٣
نساء				
٢٠-٢٩	> ٠,٧١	٠,٧١-٠,٧٧	٠,٧٨-٠,٨٢	< ٠,٨٢
٣٠-٣٩	> ٠,٧٢	٠,٧٢-٠,٧٨	٠,٧٩-٠,٨٤	< ٠,٨٤
٤٠-٤٩	> ٠,٧٣	٠,٧٣-٠,٧٩	٠,٨٠-٠,٨٧	< ٠,٨٧
٥٠-٥٩	> ٠,٧٤	٠,٧٤-٠,٨١	٠,٨٢-٠,٨٨	< ٠,٨٨
٦٠-٦٩	> ٠,٧٦	٠,٧٦-٠,٨٣	٠,٨٤-٠,٩٠	< ٠,٩٠

المصدر: Bray& Gray. West J Med. 1988. 149:432



شكل (٦): المؤشر المخروطي، ويتمثل في شكل المخروط المزدوج (أ) أو الشكل الأسطواني (ب).

تقدير محيط عضلات الأطراف والمقطع العرضي لها

١- المعادلة الأولى

محيط عضلات العضد (سم) =

محيط العضد (سم) – (ط × سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس (سم))

مساحة المقطع العرضي لعضلات العضد (سم٢) =

محيط العضد (سم) – (ط × سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس بالسم)٢ ÷ (٤ × ط)

كما يمكن قياس محيط ومساحة كل من عضلات الفخذ أو الساق بالطريقة نفسها، مع استبدال محيط العضد بأي من محيط الفخذ أو الساق، وكذلك الأمر بالنسبة لسمك طية الجلد.

٢- المعادلة الثانية

مساحة المقطع العرضي لعضلات الفخذ

هذه المعادلة أجريت على عينة من البالغين (١٩-٣٦ سنة) وكان المحك هو قياس مساحة المقطع العرضي بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI). ويمكن حساب مساحة المقطع العرضي لعضلات الفخذ (سم٢) على النحو التالي:

(٤,٦٨ × محيط منتصف الفخذ بالسم) – (٢,٠٩ × سمك طية الجلد للفخذ بالمم)- ٨٠,٩٩

علماً بأن معامل الارتباط المتعدد لهذه المعادلة هو ٠,٨٦ ومقدار الخطأ المعياري = ٩,٥ سم٢

٣- المعادلة الثالثة

هذه المعادلة تقيس مساحة المقطع العرضي للعضلة بدون العظم لكل من عضلات الفخذ والعضد، وذلك على النحو التالي:

مساحة المقطع العرضي لكل من عضلات الفخذ والعضد (سم٢) =

(ط ÷ ٤) × [((محيط العضلة ÷ ط) - سمك طية الجلد)٢ - (عامل التصحيح × قطر اللقيمة)٢]

حيث تمثل المتغيرات الموجودة في المعادلة ما يلي:

- ط = النسبة التقريبية وتساوي ٣,١٤
- محيط العضلة = محيط الفخذ (عند ثلث المسافة بين عظم الورك والركبة) أو العضد (عند منتصف عظم العضد) بالسنتيمتر.
- سمك طية الجلد = متوسط قراءات سمك طية الجلد للفخذ أو العضد في ثلاثة مواقع (أمامية وخلفية ووحشية).
- عامل التصحيح = رقم ثابت: للفخذ = ٠,٣٧، وللعضد = ٠,٣٦
- قطر اللقيمة = قطر لقيمة عظم الفخذ، أو قطر لقيمة عظم العضد (من جهة الخارج في الجزء الأبعد من الجسم).

تقدير الكتلة العضلية في الجسم (للراشدين)

هذه المعادلة تقدر الكتلة العضلية للجسم (Total-body skeletal muscle mass) لدى الراشدين غير البدناء بناءً على عدة قياسات جسمية، ولقد تم استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي كمحك لهذه القياسات، كما تم التأكد من صدقها من خلال تطبيقها على عينة من الأفراد غير البدناء (مؤشر كتلة الجسم أقل من ٣٠ كجم/متر٢)، ولقد تم اشتقاق معادلتين إحداهما تأخذ في الحسبان محيط أجزاء الجسم مع الطول، والأخرى تأخذ في الاعتبار وزن الجسم والطول.

حساب الكتلة العضلية (كجم)

١- المعادلة الأولى (مربع معامل الارتباط المتعدد =٠,٩١، خطأ التقدير = ٢,٢ كجم):

الطول (متر) X (٠,٠٠٧٤٤ X (محيط العضد بعد التصحيح)٢) + (٠,٠٠٠٨٨ X (محيط الفخذ بعد التصحيح)٢) + (٠,٠٠٤٤ X (محيط الساق بعد التصحيح)٢) + (٢,٤ X نوع الجنس - ٠,٠٤٨ X العمر بالسنوات + نوع العرق + ٧,٨.

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم - سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة.

نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = ١

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = - ٢,٠، الأمريكيون السود = ١,١، الأمريكيون البيض = صفر

٢- المعادلة الثانية (مربع معامل الارتباط المتعدد =٠,٨٦، خطأ التقدير = ٢,٨ كجم):

(٠,٢٤٤ X وزن الجسم بالكجم) + (٧,٨ X الطول بالمتر) + (٦,٦ X نوع الجنس) - (٠,٠٨٩ X العمر بالسنوات) + نوع العرق - ٣

حيث: نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = ١

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = - ١,٢، الأمريكيون السود = ١,٤، الأمريكيون البيض = صفر

تقدير الكتلة العضلية في الجسم (للأطفال والمراهقين):

هذه المعادلة تقدر الكتلة العضلية للجسم (Total-body skeletal muscle mass) لدى الأطفال والمراهقين بناءً على عدة قياسات جسمية، وذلك على النحو التالي:

الكتلة العضلية (كجم): الطول بالمتر X (٠,٠٠٦٤ X (محيط العضد بعد التصحيح)٢) + (٠,٠٠٣٢ X (محيط الفخذ بعد التصحيح)٢) + (٠,٠٠١٥ X (محيط الساق بعد التصحيح)٢) + (٢,٥٦ X نوع الجنس) + (٠,٠١٣٦ X العمر بالسنوات)

حيث: المحيط بعد التصحيح = محيط المنطقة بالسم - سمك طية الجلد في تلك المنطقة بالسم، ويقاس المحيط عند منتصف العضلة. نوع الجنس: النساء = صفر، الرجال = ١

نوع العرق: الأمريكيون الآسيويون = - ٢,٠، الأمريكيون السود = ١,١، الأمريكيون البيض = صفر

التكوين الجسمي للإنسان (Human Body Composition)

يتكون جسم الإنسان من أكثر من ٣٠ مركباً رئيساً (Components)، على المستويات:الذري (Atomic)، والجزيئي (Molecular) والخلوي (Cellular)، والنسيجي- العضوي (Tissue-organic)، والكلي (Whole-body). فعلى المستوى الذري تتكون كتلة الجسم من ١١ عنصراً رئيساً هي الأكسجين (O) والهيدروجين (H)، والكربون (C)، والنيتروجين (N)، والصوديوم (Na)، والبوتاسيوم (K)، والكلوريد (Cl)، والفوسفور (P)، والكالسيوم (Ca)، والمغنيزيوم (Mg)، والكبريت (S). علماً بأن كلا من الأكسجين والهيدروجين والكربون والنيتروجين فقط يمثلون أكثر من ٩٦٪ من كتلة الجسم على المستوى الذري.

أما على المستوى الجزيئي فتتكون كتلة الجسم من ستة مكونات رئيسة، هي: الماء، والدهون، والبروتينات، والكربوهيدرات، والعناصر المعدنية التي في العظام، والعناصر المعدنية التي في الأجزاء الرخوة من الجسم (Soft tissues). وعلى هذا المستوى، يمكن تقسيم كتلة الجسم إلى كتلة شحمية وأخرى غير شحمية (الأنموذج الثنائي للتكوين الجسمي)، كما يمكن تقسيم كتلة الجسم إلى أقسام أخرى متعددة تبعاً للأنموذج الثلاثي أو الرباعي لتكوين الجسم.

وتقسم كتلة الجسم على المستوى الخلوي إلى ثلاثة مكونات رئيسة هي الأجسام الصلبة خارج الخلايا، والسوائل خارج الخلايا، والخلايا ذاتها. أما على المستوى النسيجي- العضوي، فيتم تقسيم كتلة الجسم إلى المكونات الرئيسة التالية: الأنسجة الشحمية، والعضلات الهيكلية، والأعضاء داخل الأحشاء، والعظام.

أخيراً، يتم تقسيم كتلة الجسم بناءً على المستوى الكلي للجسم على أساس كل من الأطراف، والجذع، والرأس. ويتم قياس الجذع والأطراف من خلال وسائل متعددة تتضمن القياسات الجسمية (الأطوال والعروض والمحيطات التي تطرقنا لها سابقاً) وكذلك سمك طية الجلد في مواقع متعددة من الجسم.

وطبقاً للنموذج النظري الثنائي، فإن جسم الإنسان يتكون من كتلة شحمية (Fat mass) وكتلة أخرى غير شحمية (Fat-free mass)، وتتكون الكتلة غير الشحمية من العضلات، والعظام، والأنسجة الرخوة من غير العضلية، وتنقسم الشحوم في الجسم إلى شحوم أساسية (Essential fats) وشحوم مخزنة (Stored fats)، وتوجد الشحوم الأساسية في نخاع العظام، وحول القلب والرئتين والكبد والطحال والكليتين والأمعاء، وفي الجهاز العصبي، بالإضافة إلى منطقة الحوض والثديين في النساء. تعد الشحوم الأساسية ضرورية للعديد من الوظائف الفسيولوجية في الجسم. كما تبلغ نسبتها لدى الرجل البالغ حوالي ٣-٥٪ من كتلة الجسم، وترتفع هذه النسبة إلى ٩-١٢٪ لدى المرأة. وتختل وظائف أجهزة الجسم الطبيعية في حالة انخفاض نسبة الشحوم في الجسم عن حدود معينة، فمثلاً: فعندما تنخفض نسبة الشحوم لدى المرأة إلى حد منخفض جداً، تتوقف الدورة الشهرية عندها، وتصبح المرأة غير قادرة على الحمل. أما الشحوم المخزنة فتتراكم في الجسم وتخزن في الأنسجة الشحمية (Adipose tissues) في منطقتين رئيستين، هما تحت الجلد، وفي الأحشاء. وتعد الشحوم المخزنة بشكل رئيس مصدراً مهماً للطاقة، وتقوم بوقاية أجزاء الجسم من الصدمات، كما أن لها دور العازل الحراري عن الجو المحيط بالجسم.

أهمية تحديد نسبة الشحوم في الجسم

تكمن أهمية معرفة نسبة الشحوم في الجسم في أنها تعطينا معلومات دقيقة عن وجود البدانة من عدمها لدى الفرد، والمعروف أن البدانة تعد مصدر خطورة للإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل: أمراض القلب، وارتفاع ضغط الدم وداء السكري من النوع الثاني، وأمراض المفاصل، وغيرها. إن تحديد نسبة البدانة في المجتمع يعد أيضاً ضرورياً كأحد المؤشرات الصحية المطلوب رصدها ومتابعتها من حين لآخر. كما أن معرفة نسبة الشحوم تساعدنا في التعرف بدقة على التغيرات التي تحدث لتكوين الجسم من جراء الانخراط في برنامج نشاط بدني أو غذائي بغرض خفض الوزن، حيث المرغوب في الواقع هو تقليص كتلة الشحوم والإبقاء ما أمكن على كتلة العضلات، حتى لا ينخفض معدل الأيض في الجسم من جراء انخفاض الكتلة العضلية، والمعروف أن وزن الجسم وحده أو مع حساب مؤشر كتلة الجسم (BMI) لا يعكس التغيرات الحادثة في تكوين الجسم. كما لا ننسى أيضاً أن تحديد نسبة الشحوم ومعرفة كتلة العضلات يعدان أمرين مفيدين للأداء البدني، فالعديد من الرياضات يتطلب الوصول فيها إلى مستوى متميز امتلاك نسبة منخفضة من الشحوم أو كتلة عضلية كبيرة. كما أن بعض الحالات الصحية مثل أمراض الجهاز العصبي العضلي، قد يتطلب الأمر متابعة ورصد التغيرات التي تحدث لكتلة العضلات، الأمر الذي يتحتم علينا تحديد نسبة الشحوم في الجسم، ومن ثم حساب الكتلة العضلية. كما يفيد قياس التكوين الجسمي في متابعة حالات الأفراد الذين لديهم نسب منخفضة من الشحوم ومن العضلات، كما في أمراض القهم العصبي (Anorexia Nervosa)، وسوء التغذية، أو كبار السن. أما لدى الأطفال، فيعد قياس التكوين الجسمي وتحديد نسبة الشحوم والأجزاء غير الشحمية إجراءً مهماً في متابعة النمو والنضج، وكذلك في تحديد نسبة البدانة لديهم، وبالتالي التدخل المبكر لتعديل السلوك المعيشي لهم إلى سلوك صحي.

النسب الاعتيادية للشحوم في الجسم لدى الإنسان

بعد ولادة الطفل وحتى الأشهر التسعة أو العشرة الأولى تحدث زيادة كبيرة في شحوم الجسم، لكن بمجرد أن يبدأ الطفل في الحركة والمشي، تنخفض نسبة الشحوم لتصل إلى أدنى مستوى لها بين عمري ٥-٧ سنوات. تبدأ نسبة الشحوم بعد ذلك في الزيادة التدريجية حتى مرحلة البلوغ، عندها تزداد بصورة كبيرة لدى الإناث، بينما تتوقف الزيادة (أو تنخفض قليلاً) لدى الذكور. وتقدر نسبة الشحوم لدى الفتيات في سن المراهقة (١٥-١٨ سنة) بحوالي ضعف ما لدى البنين، ويعتقد أن لهرمونات الأنوثة دوراً في ذلك. ولا شك في أن التدريب البدني والتغذية يسهمان كثيراً في التأثير على نسبة الشحوم لدى الذكور والإناث على السواء، لكن متوسط نسبة الشحوم عند سن الرشد لدى البنين يصل عموماً إلى حوالي ١٥٪ من كتلة الجسم، بينما تبلغ هذه النسبة لدى الفتيات في المتوسط حوالي ٢٥٪ من كتلة الجسم، وتعد نسبة الشحوم عالية إذا تجاوزت ٢٥٪ من كتلة الجسم لدى الذكور أو ما نسبته ٣٠٪ من كتلة الجسم لدى الإناث.

الطرائق المستخدمة في قياس نسبة الشحوم لدى الإنسان

تتعدد طرائق قياس نسبة الشحوم وتتنوع تبعاً للمسلمات التي بنيت عليها تلك الطرائق وللنموذج النظري المستخدم، فالبعض منها يتم فيها تقدير نسبة الشحوم في الجسم، ومن ثم حساب الأجزاء غير الشحمية فيه مثل تحديد كثافة الجسم عن

طريق الوزن تحت الماء أو بواسطة إزاحة الهواء، وبعضها الآخر يتم بواسطتها تقدير نسبة الأجزاء غير الشحمية في الجسم، ومن ثم حساب كتلة الشحوم مثل قياس المقاومة الكهروحيوية (Bioelectrical Impedance)، كما أن جميع طرائق قياس تكوين الجسم مبنية على أنموذج نظري واحد أو أكثر. ويتم اختيار طريقة ما عن أخرى طبقاً لتعقيدات استخدامها وتكلفتها، ومدى كونها ذات طبيعة معملية أو ميدانية، ونظراً لأن هذا الفصل يتناول القياسات الجسمية، فإننا سنستعرض طريقة تقدير نسبة الشحوم من خلال قياسات سمك طية الجلد وكذلك بواسطة القياسات الجسمية.

تحديد نسبة الشحوم بواسطة قياس سمك طية الجلد (Skinfolds thickness)

إن تحديد كثافة الجسم مباشرة (بالوزن تحت الماء، أو غيرها من الطرائق الأخرى)، تعد طريقة معملية وتتطلب أجهزة وتدريب، وبالتالي ظهرت الحاجة إلى طريقة ميدانية سهلة يمكن من خلالها التنبؤ بنسبة الشحوم في الجسم. من هنا بدأ التفكير في قياس سمك طية الجلد، حيث تكون الشحوم المخزنة تحت الجلد، والتي تمثل مخزوناً رئيساً لشحوم الجسم عامة، مؤشر على نسبة الشحوم فيه. ويمكن الاستدلال على نسبة الشحوم المخزنة في الجسم من خلال قياس سمك طية الجلد في مناطق محددة من الجسم، وبالتالي استخدام القياسات الخام نفسها (خاصة عند مقارنة الشخص لنفسه – بعد تدريب بدني، أو حمية أو غير ذلك)، أو يمكن تحويل قياسات سمك طيات الجلد إلى نسبة الشحوم باستخدام معادلات تنبؤية معدة لهذا الغرض. هذه المعادلات التنبؤية تم تطويرها بناءً على مقارنة قياسات سمك طية الجلد مع المحك الرئيس لتقدير نسبة الشحوم في الجسم (والذي كان غالباً الوزن تحت الماء). وهناك العديد من المعادلات التنبؤية التي يمكن عند استخدامها تقدير نسبة الشحوم في الجسم من خلال قياس سمك طيات الجلد، لكن معظم المعادلات التي تم تطويرها بنيت على مجتمعات غربية. وتنقسم المعادلات التنبؤية هذه عموماً إلى نوعين:

١- **معادلات عامة** (Generalized Equation): يتم بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناءً على قياسات لسمك طية الجلد لدى فئات متعددة ومتنوعة من الناس (في الأعمار، في النشاط البدني، في السمنة، في العرق)، وهي عادة أقل دقة عند استخدامها لفئة معينة من الناس تتميز بصفات محددة (مثل: البدناء أو الرياضيون أو الأطفال).

٢- **معادلات خاصة** (Specific Equations): يتم بواسطتها تقدير نسبة الشحوم بناءً على قياسات لسمك طية الجلد لدى فئات خاصة من الناس (مثل: البدناء، طلاب الجامعة، رياضيو كمال الأجسام، الأطفال، كبار السن، وهكذا).

ولكل نوع من هذه الأنواع مميزات وعيوب، لكن من المهم عند استخدام أي منها أن تطبق المعادلات التنبؤية على عينة شبيهة بتلك التي بنيت عليهم (استخرجت لهم).

المناطق الأكثر شيوعاً عند قياس سمك طية الجلد:

يوجد العديد من المناطق في الجسم التي تستخدم كمواقع لقياس سمك طية الجلد، لكن أكثرها شيوعاً في الاستعمال هي المناطق التالية:

١- سمك طية الجلد في منطقة الصدر (Chest).

٢- سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (Triceps).

٣- سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف (Subscapular).

٤- سمك طية الجلد في منطقة البطن (Abdominal).

٥- سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي (Suprailiac).

٦- سمك طية الجلد في منطقة الفخذ (Thigh).

٧- سمك طية الجلد في المنطقة الإنسية للساق (Calf).

ولكل منطقة من المناطق المذكورة أعلاه مواقع تشريحية محددة، وطريقة متبعة في مسك طية الجلد، إما ثنية أفقية أو رأسية أو مائلة. وعادة ما يتم قياس أكثر من منطقة من المناطق السبع، تبعاً للفئة المراد تحديد نسبة الشحوم لديها، وللمعادلة التنبؤية المستخدمة، ويستحسن أخذ مناطق ممثلة للجسم كله،

- كالجذع (الوسط)، الذي يمثله منطقة البطن، أو ما تحت لوح الكتف، أو الصدر، أو فوق الحرقفة،
- والطرف السفلي من الجسم الذي يمثله الفخذ أو الساق،
- والطرف العلوي من الجسم الذي تمثله العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس.

كما يتم غالباً حساب مجموع سمك طيات الجلد، لتعطي مؤشراً عاماً للشحوم في الجسم، بالإضافة إلى ذلك، يتم نسبة سمك طيات الجلد في الوسط إلى الأطراف كمؤشر لتناسب الشحوم في وسط الجسم إلى الأطراف، وبالتالي للدلالة على السمنة في وسط الجسم (Central obesity). وتوضح الفقرات التالية تفصيلاً أكثر للمواقع التشريحية لطية الجلد، ولكيفية مسك طية الجلد.

١- سمك طية الجلد في منطقة الصدر:

ثنية مائلة (Diagonal) في منتصف الخط الوهمي بين الإبط وحلمة الصدر بالنسبة للرجال، ويكون الموقع أقرب إلى الإبط (ثلث المسافة) بالنسبة للنساء.

٢- سمك طية الجلد في منطقة العضلة العضدية ذات الرؤوس الثلاثة:

ثنية رأسية (Vertical) في الجلد فوق العضلة ذات الرؤوس الثلاثة في منتصف المسافة بين النتوء المرفقي (Olecranon process) والنتوء الأخرومي للكتف (Acromion)، ويكون مفصل المرفق ممتداً، والعضلة مرتخية.

٣- سمك طية الجلد في منطقة ما تحت عظم لوح الكتف:

ثنية مائلة (Diagonal) تحت الزاوية السفلى لعظم لوح الكتف (١-٢ سم) باتجاه العمود الفقري.

٤- سمك طية الجلد في منطقة البطن:

ثنية أفقية (Horizontal) على جانب الصرة (تبعد حوالي ٢ سم منها).

٥- سمك طية الجلد فوق العظم الحرقفي:

ثنية مائلة (Diagonal) فوق عظم الحرقفة مباشرة.

٦- سمك طية الجلد في منطقة الفخذ:

ثنية رأسية (Vertical) في الجهة الأمامية من الفخذ، وفي منتصف المسافة بين مفصل الركبة ومفصل الورك.

٧- سمك طية الجلد في منطقة الساق:

ثنية رأسية (Vertical) في الجهة الإنسية (إلى الداخل) من الساق عند أكبر محيط للساق، بينما المفحوص جالساً على كرسي، وقدماه على الأرض والركبة مثنية بزاوية مقدارها ٩٠ درجة.

وعلى الرغم من تعدد مناطق قياس سمك طية الجلد إلا أن لكل باحث خياراً خاصاً بناءً على عدة اعتبارات، منها سهولة الوصول إلى المنطقة ونوعية العينة (نساء، رجال، أطفال، كبار السن... إلخ)، والمعادلة التنبؤية المستخدمة لتقدير نسبة الشحوم في الجسم. ورغم شيوع المناطق السبع السابقة الذكر إلا أن أكثرها شهرة هي سمك طية الجلد في منطقة العضلة ذات الرؤوس الثلاثة، ثم ما تحت عظم لوح الكتف.

كيفية قياس سمك طية الجلد

يتم قياس سمك طية الجلد في المناطق التشريحية المشار إليها أعلاه، وفي الجهة اليمنى من الجسم. أما الطريقة المثلى لقياس سمك طية الجلد، فهي على النحو التالي (انظر الصور الموضحة في الشكل ٧):

١- تم أولاً تحديد المنطقة التشريحية للموقع المراد قياس سمك طية الجلد عنده بوضوح تام.

٢- يقوم الفاحص، مستخدماً إحدى يدية، بوضع السبابة والإبهام على جلد المفحوص، وتكون المسافة بينهما حوالي ٦-٨ سم.

٣- يقوم الفاحص بعد ذلك بجذب الجلد، وذلك بتقريب السبابة والإبهام بعضهما نحو بعض، ثم ترفع ثنية الجلد بعيداً عن العضلات بحوالي ٢-٣ سم.

٤- باليد الأخرى، يقوم الفاحص بوضع فكي الجهاز على ثنية الجلد (بعيداً عن الإبهام والسبابة بمسافة واحد سم) ثم يرخي (يطلق) الفكين.

٥- يتم قراءة السمك مباشرة من الجهاز بعد مرور حوالي ٢-٣ ثوان من وضع الجهاز واستقرار المؤشر.

٦- يتم تكرار القياس على المكان نفسه مرتين أخريين، ثم يؤخذ متوسط القراءات الثلاث (في بعض الحالات، عندما تكون إحدى القراءات بعيدة عن الأخريين، يؤخذ متوسط القراءتين المتسقتين).

٧- في حالة استمرار المؤشر في الانخفاض بعد كل محاولة يلزم التوقف عن القياس عند هذه المنطقة والعودة إليها مرة أخرى.

٨- عند الانتهاء من أخذ القراءة يجب تجنب سحب فكي الجهاز مباشرة من فوق الجلد، بل يتم ضغط فكي الجهاز ثم إبعاده برفق عن الجسم حتى لا يخدش الجلد.

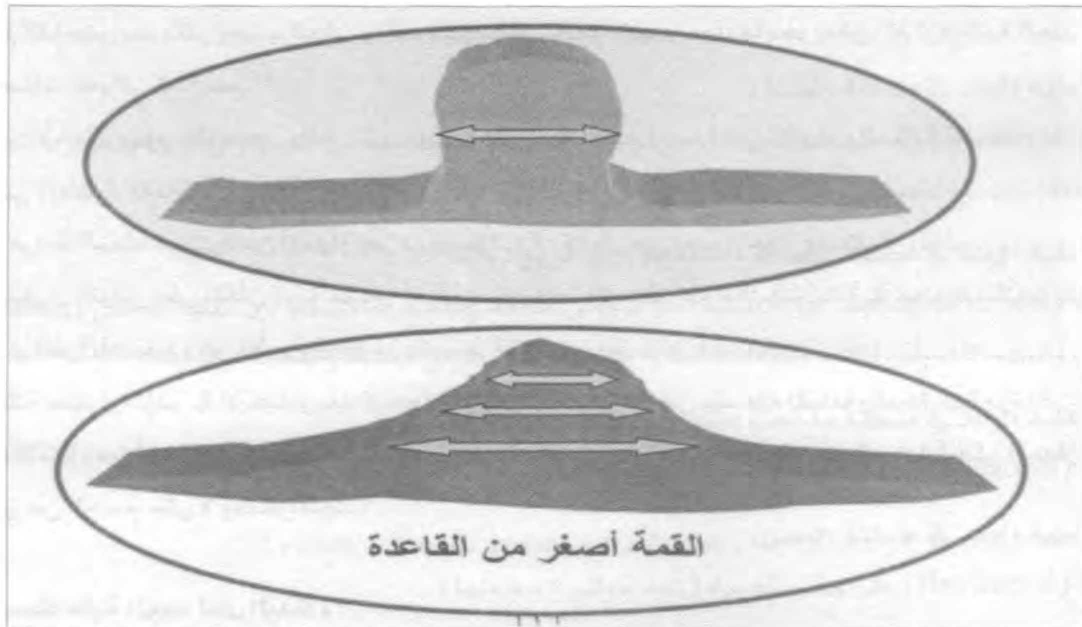
قياس سمك طية الجلد لدى البدناء

على الرغم من سهولة عملية قياس سمك طية الجلد من قبل الشخص المتدرب تدريباً جيداً على طريقة القياس، إلا أنه توجد صعوبة في قياس سمك طية الجلد لدى الأفراد المصابين بالبدانة المفرطة، ويكمن السبب في ذلك في أنه في الأحوال الاعتيادية تكون طية الجلد (الثنية) في وضع متساوٍ من قاعدتها إلى قمتها، الأمر الذي يجعل فكي جهاز القياس مستقرين في مكان واحد. أما لدى الأشخاص المصابين بالبدانة المفرطة، فيصعب فصل الجلد عن الأنسجة التي تحته، وبالتالي نجد

أن قاعدة طية الجلد أكبر من قمتها، مما يجعل المقياس ينزلق، وبالتالي لا يستقر على قراءة محددة، كما هو موضح في الشكل (٨).



شكل (٧): المواقع التشريحية لثلاث مناطق لقياس سمك طية الجلد، مع إيضاح لكيفية القياس.



شكل (٨): تكمن صعوبة قياس سمك طية الجلد لدى البدناء (الجزء الأسفل من الشكل) في أن قاعدة طية الجلد (الثنية) أكبر من قمتها، مما يجعل المقياس ينزلق وبالتالي لا يستقر على قراءة محددة، على عكس الأشخاص غير البدناء كما في الجزء الأعلى من الشكل.

أجهزة قياس سمك طية الجلد (Skinfolds Calipers)

تتنوع أجهزة قياس سمك طية الجلد وتتعدد تبعاً لتكلفتها ودقتها والمادة المصنوعة منها، فهناك المقياس الرخيص الثمن الذي لا يكلف أكثر من عشرة دولارات، والمصنوع من البلاستيك المقوّى، وبالمقابل هناك المقياس العالي الدقة، المخصص للبحث العلمي، والذي غالباً ما يتجاوز ثمنه بضع مئات من الدولارات (٩). لكن أكثر الأجهزة شهرة وأعلاها دقة ثلاثة أنواع هي: جهاز من نوع هاربندن (Harpenden)، وجهاز من نوع لانج (Lange)، وجهاز من نوع هولتين (Holtain). والمعروف أن ضغط فكي كل من جهازي هاربندن ولانج يبلغ ١٠ جم/مم٢ على المدى الكامل لحركة فكي الجهاز. ولا بد من الإشارة إلى أن بعض الأجهزة الرخيصة الثمن قد تعطي قراءات غير دقيقة مع كثرة الاستخدام، نظراً لتأثر ضغط فكي الجهاز. ويختلف مقياس هاربندن عن لانج في القبضة وفي التدريج، حيث يحوي جهاز هاربندن تدريجات رئيسة مقدارها ملم واحد، وأخرى فرعية مقدارها جزء من ملم (٠,٢ ملم)، بينما يحوي مقياس لانج تدريجات رئيسة فقط (ملم)، إلا أن جهاز لانج يعد أسهل في القراءة مقارنة بجهاز هاربندن، وأخف وزناً، وأسهل في طريقة المسك أيضاً. ومن المعلوم أيضاً أن مقياس لانج يعطي قراءة أكبر إلى حدٍ ما من قراءة هاربندن، ولهذا ينبغي دائماً أن نوحد نوع المقياس عند إجراء الدراسات بغرض المقارنة (مقارنة مجموعات من الناس، أو مقارنة الشخص بنفسه بعد فترة من برنامج خفض الوزن مثلاً).



شكل (٩): أنواع مختلفة من مقاييس سمك طية الجلد، ويظهر نوع هاربندن (رقم١)، وكذلك نوع لانج (رقم٢).

نسبة سمك طية الجلد في وسط الجسم إلى الأطراف (Trunk – Limb Ratio)

من المعروف أن تراكم الشحوم في منطقة الأحشاء (وسط الجسم) يعد أشد خطورة على الصحة من تراكمها في الأطراف، ويلزم قياس كتلة الشحوم بواسطة أجهزة الطاقة الشعاعية المزدوجة (DEXA) أو التصوير الطبقي (CT scan) لمعرفة كمية الشحوم في الأحشاء. غير أن تلك الأنواع من الأجهزة لا تتوافر إلا في المراكز الطبية والبحثية. لذا يمكن الاستدلال بصورة غير مباشرة على نسبة الشحوم في وسط الجسم مقارنة بالأطراف من خلال نسبة سمك طيات الجلد في مناطق في وسط الجسم إلى سمك طيات الجلد في مناطق في الأطراف. وعادة ما تستخدم أي من المواقع التالية كمؤشر لسمك طيات الجلد في الوسط: تحت عظم لوح الكتف، وفوق العظم الحرقفي، والبطن، والصدر، بينما تستعمل المواقع التالية كمؤشر على سمك طيات الجلد في الأطراف: فوق العضلة الثلاثية الرؤوس، منطقة الساعد، الجهة الداخلية للساق، الفخذ.

$$\text{النسبة} = \frac{\text{(مجموع سمك طيات الجلد تحت عظم لوح الكتف وعند عظم الحرقفة)}}{\text{(مجموع سمك طيات الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس وجانب الساق)}}$$

المعادلات التنبؤية لنسبة الشحوم في الجسم بواسطة قياسات سمك طية الجلد:

وهي معادلات عديدة جداً (يوجد المئات منها)، بعض منها معادلات عامة مثل معادلة جاكسون، أو بولك، وغيرها، ومنها ما هو مخصص لفئة محددة من الناس كالرياضيين، أو البدناء، أو كبار السن، أو للأطفال، وغيرهم.

المعادلات التنبؤية الشائعة لتقدير نسبة الشحوم في الجسم لدى البالغين من خلال قياس سمك طية الجلد:

المعادلة الأولى (Lohman, 1981):

كثافة الجسم = ١,٠٩٨٢ - (٠,٠٠٠٨١٥ X (مجموع سمك طية الجلد تحت عظم لوح الكتف + البطن)) + (٠,٠٠٠٠٠٠٨٤ X (مجموع سمك طية الجلد تحت عظم لوح الكتف + البطن)^{٢})

ثم تستخدم معادلة بروزيك لتحديد نسبة الشحوم في الجسم، على النحو التالي:

نسبة الشحوم في الجسم (٪) = ((٤,٥٧ ÷ كثافة الجسم) - ٤,١٤٢) X ١٠٠

المعادلة الثانية (Durnin &Womersly, 1974): معادلة عامة

كثافة الجسم = ١,١٧٠٤ - (٠,٠٧٣١ X لوغاريتم (مجموع سمك طية الجلد للعضلة العضدية الثلاثية الرؤوس + ما تحت عظم لوح الكتف + فوق العظم الحرقفي)

نسبة الشحوم (٪) = ((٤,٩٥ ÷ كثافة الجسم) - ٤,٥٠) X ١٠٠

المعادلة الثالثة (Jackson & Pollock, 1985): معادلة عامة

كثافة الجسم = ١,١١٢٥٠٢٥ - (٠,٠٠١٣١٢٥ X (مجموع سمك طية الجلد للصدر + العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس + ما تحت عظم لوح الكتف)) + (٠,٠٠٠٠٠٥٥ X (مجموع سمك طية الجلد للصدر + العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس +

ما تحت عظم لوح الكتف)٢) - (٠,٠٠٠٢٤٤ X العمر)
نسبة الشحوم (٪) = ((٤,٩٥ ÷ كثافة الجسم) - ٤,٥٠) X ١٠٠

المعادلة الرابعة (McArdle, et al, 1991):
كثافة الجسم = ١,١٠٩٦٦٥ - (٠,٠٠١٠٣ X سمك طية الجلد للعضلة الثلاثية الرؤوس) - (٠,٠٠٠٥٦ X سمك طية الجلد ما تحت عظم لوح الكتف) - (٠,٠٠٠٥٤ X سمك طية الجلد في البطن).
نسبة الشحوم (٪) = ((٤,٩٥ ÷ كثافة الجسم) - ٤,٥٠) X ١٠٠

المعادلة الخامسة (Deurenberg, et al, 1991):
نسبة الشحوم (٪) = (١,٢٠ X مؤشر كتلة الجسم) + (٠,٢٣ X العمر بالسنة) - (١٠,٨ X نوع الجنس) - ٥,٤
نوع الجنس: الذكور = ١، الإناث = صفر
مربع معامل الانحدار (ر٢) = ٠,٧٩، خطأ التقدير (SEE) = ٤,١٪

المعادلة السادسة (Forsyth & Sinning, 1973): ذكور رياضيون
كثافة الجسم = ١,٠٢٤١٥ - (٠,٠٠١٦٩ X سمك طية الجلد ما تحت عظم لوح الكتف) + (٠,٠٠٤٤٤ X (الطول بالدسم) - (٠,٠٠١٣٠ X سمك طية الجلد في البطن).
نسبة الشحوم (٪) = ((٤,٩٥ ÷ كثافة الجسم) - ٤,٥٠) X ١٠٠

المعادلات التنبؤية الشائعة لتقدير نسبة الشحوم في الجسم لدى الأطفال والناشئة من خلال قياس سمك طية الجلد:
إن المعادلات المخصصة للكبار (الراشدين) مبنية على أساس أن متوسط كثافة الأجزاء الشحمية (بما في ذلك العظام) لديهم هي ٠,٩٠ جم/مليلتر، وكثافة الأجزاء غير الشحمية لديهم هي ١,١٠ جم/مليلتر، إلا أن كثافة العظام لدى الصغار دون سن الرشد تعد أقل من الكبار، والمحتوى المائي يكون لديهم أكثر، وبالتالي، فإن معادلات تقدير نسبة الشحوم المبنية على متوسطات الكثافة المفترضة أصلاً للكبار (كما في معادلتي سيري أو بروزيك) لا تصلح للصغار، مما حدا بلوهمان وزملاؤه إلى اقتراح معادلات خاصة بالأطفال تبعاً للفئة العمرية، تأخذ في الحسبان الاختلافات في كثافة العظام لديهم، وفي المحتوى المائي بالتالي في كثافة الجسم، وسوف نستعرض فيما يلي بعض من أهم المعادلات المخصصة للأطفال والمراهقين بناءً على قياسات سمك طية الجلد.

معادلة لوهمان وزملائه (Lohman, 1992; Slaughter, et al, 1988):

١- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) وما تحت عظم لوح الكتف (S):

نسبة الشحوم للبنين = ١,٢١ X (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)
– ٠,٠٠٨ X (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)٢ – رقم ثابت

نسبة الشحوم للبنات = ١,٣٣ × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)

− ٠,٠١٣ × (مجموع سمك طيتي الجلد T+S)^{٢} + ٢,٥

الرقم الثابت: - أقل من ١٣ سنة = ١,٧ للبيض، ٣,٢ للسود

- من ١٣-١٥ سنة = ٣,٤ للبيض، ٥,٢ للسود

- أكبر من ١٥ سنة = ٥,٥ للبيض، ٦,٨ للسود

٢- حساب نسبة الشحوم من خلال مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة العضدية الثلاثية الرؤوس (T) والساق (C):

نسبة الشحوم للبنين = ٠,٧٣٥ × (مجموع سمك طيتي الجلد T+C) + ١

نسبة الشحوم للبنات = ٠,٦١٠ × (مجموع سمك طيتي الجلد T+C) + ٥

معادلة بويليو ولوهمان (Boileau et al, 1985):

ذكور + إناث (٨-٢٩ سنة):

نسبة الشحوم في الجسم (٪) = ١,٣٥ × (مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس + ما تحت لوح الكتف)

− ٠,٠١٢ × (مجموع سمك طيتي الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس + ما تحت لوح الكتف)^{٢} − رقم ثابت

الرقم الثابت: للذكور = ٤,٤ للإناث = ٢,٤

ملحوظة: المعادلة تعطي نتائج أقل من المتوقع في حالة الأرقام المتطرفة (أي عند مجموع سمك طيتي الجلد أصغر من ٥ وأكبر من ٣٥ مم).

معادلة ديزينبيرغ (Dezenberg, et al, 1999):

ذكور + إناث (٦-١٤ سنة):

كتلة الشحوم في الجسم (كجم) = ٠,٣٤٢ × وزن الجسم (كجم) + ٠,٢٥٦ × سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس (مم) + ٠,٨٣٧ × نوع الجنس (الذكور = ١، الإناث = ٢).

نسبة الشحوم في الجسم (٪) = كتلة الشحوم / وزن الجسم) × ١٠٠

معادلة لوفتن وآخرين (Loftin et al, 1998):

إناث (٦-٨ سنوات):

نسبة الشحوم في الجسم (٪) = - ٢٣,٣٩٣ + (٢,٢٦٩ × مؤشر كتلة الجسم) + (١,٩٤٣ × سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس) - (٢,٩٥٥ × العرق) - (٠,٥٢٤ × العمر) - ٠,٥٨ × مؤشر كتلة الجسم × سمك طية الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس).

العرق: السود = ١، الآخرون = صفر

كيفية حساب وزن الجسم المستهدف (Target body weight)

يمكن استخدام المعادلة التالية لحساب وزن الجسم المستهدف (أو المنشود):

وزن الجسم المستهدف = وزن الكتلة غير الشحمية ÷ (١ - نسبة الشحوم المستهدفة)

علماً بأن وزن الكتلة غير الشحمية (Fat-free mass) يمكن حسابه من خلال طرح كتلة الشحوم من وزن الجسم الكلي.

مثال: وزن الجسم = ٨٠ كجم. نسبة الشحوم = ٣٠٪، نسبة الشحوم المستهدفة (أو المنشودة) = ٢٠٪، المطلوب حساب وزن الجسم المستهدف

١- حساب الكتلة الشحمية (Fat mass) = ٨٠ × ٠,٣٠ = ٢٤ كجم

٢- حساب الكتلة غير الشحمية (Fat-free mass) = ٨٠ - ٠,٣٠ = ٥٦ كجم

٣- حساب وزن الجسم المستهدف = ٥٦ ÷ (١ - ٠,٢٠) = ٧٠ كجم

تقدير نسبة الشحوم في الجسم من خلال القياسات الجسمية (الأنثروبومترية):

هناك العديد من المعادلات تتنبأ بنسبة الشحوم في الجسم من خلال القياسات الجسمية (الطول والوزن، ومحيطات أجزاء الجسم وعروضه). غير أننا سنستعرض بعضاً منها فقط، وهي معادلة ويلتمان لتقدير نسبة الشحوم لدى البدناء، وكذلك طريقة بنكي لتقدير نسبة الشحوم عن طريق القياسات الجسمية.

١ - معادلة ويلتمان (Weltman) لتقدير نسبة الشحوم لدى البدناء بناءً على القياسات الجسمية:

نظراً لصعوبة قياس سمك طية الجلد لدى البدناء، فقد اقترح ويلتمان معادلة لتقدير نسبة الشحوم لدى هذه الفئة بناءً على بعض القياسات الجسمية السهلة، مثل وزن الجسم ومتوسط محيط البطن بناءً على قياسين في موقعين من البطن، ولقد أشار ويلتمان وزملاؤه إلى أن معامل الارتباط المتعدد (R) بين نسبة الشحوم من جراء القياس والتقدير قد بلغ ٠,٥٤، كما أن خطأ التقدير (SEE) قد بلغ ٢,٩٪، ويتم تقدير نسبة الشحوم لدى الرجال البدناء (٢٤-٦٨ سنة) باستخدام المعادلة التالية:

نسبة الشحوم (٪) = ٠,٣١٤٥٧ (متوسط محيط البطن بالسم) - ٠,١٠٩٦٩ × (وزن الجسم بالكجم) + ١٠,٨٣٣٦

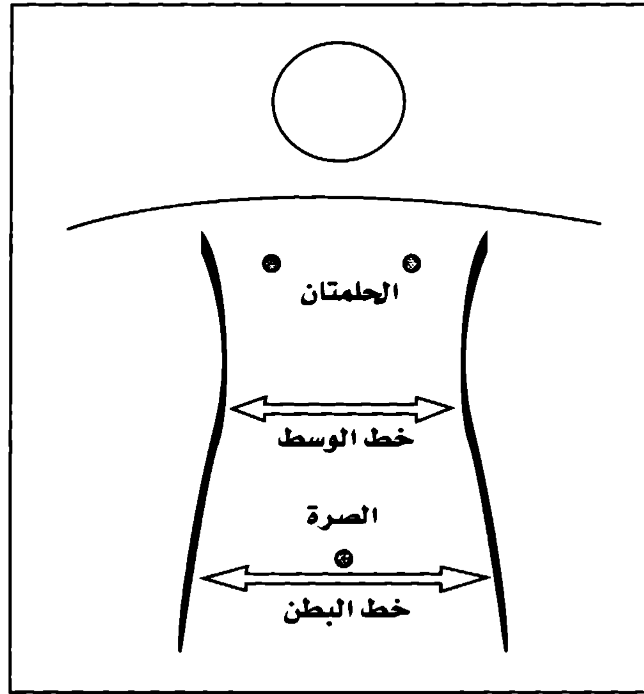
وتقدير نسبة الشحوم لدى النساء البدينات (٢٠-٦٠ سنة)، باستخدام المعادلة التالية:

نسبة الشحوم (٪) = ٠,١١٠٧٧ (متوسط محيط البطن بالسم) - ٠,١٧٦٦٦ × (طول الجسم بالسم) + ٠,١٤٣٥٤ - (وزن الجسم بالكجم) + ٥١,٠٣٣٠١

علماً بأن متوسط محيط البطن يتم بناءً على قياسين لمحيط البطن في موقعين، أحدهما في خط الوسط، والآخر في خط البطن، كما هو موضح في الشكل (١٠)، وذلك على النحو التالي:

١- **الأول محيط الوسط**: أصغر محيط عند وسط الجسم، والشخص واقف، وقدماه مضمومتان، واليدان على الجانبين، وبعد زفير اعتيادي.

٢- **محيط البطن**: الشخص واقف، والقدمان بعضهما مع بعض، واليدان على الجانبين، ويتم أخذ محيط البطن عند مستوى الصرة، وبدون شد عضلات البطن، مع زفير اعتيادي.



شكل (١٠): رسم توضيحي لموقعي كل من محيط الوسط (Waist) ومحيط البطن (Abdomen).

تقدير نسبة الشحوم عن طريق القياسات الجسمية (طريقة بنكي Behnke)

تعتبر هذه الطريقة من أسهل الوسائل وأقلها تكلفة في تقدير التكوين الجسمي للفرد، حيث تتطلب فقط مقياساً لعروض العظام، كما أن عملية القياس في حد ذاتها تعتبر دقيقة لكون المناطق التشريحية واضحة، ولهذا نجد أن مقدار الاختلاف أو التفاوت في القياس بين شخصين متدربين يكون قليلاً جداً. ويتم التنبؤ بنسبة الشحوم في الجسم من خلال استخدام معادلات جاهزة تعطي العلاقة بين قياسات عروض أجزاء من الجسم ونسبة الشحوم في الجسم، وكما في قياس سمك الجلد، فإن هذه المعادلات الخاصة مبنية على دراسات استخدمت فيها طريقة الوزن تحت الماء كمحك للقياسات الجسمية (محيطات أو عروض أجزاء الجسم). وتجدر الإشارة إلى وجوب الحذر عند استخدام معادلات التنبؤ بنسبة الشحوم المبنية على قياسات محيطات أو عروض أجزاء من الجسم، لأن هذه المعادلات غالباً ما تكون صالحة للمجموعات التي عملت لأجلها فقط، كما ينبغي توخي الحذر عند استخدامها خاصة مع الأفراد المتطرفين في الوزن (نحيل جداً أو بدين جداً)، وكذلك عند تطبيقها على الرياضيين الذين لديهم نسب منخفضة من الشحوم.

وتتلخص فكرة التجربة والمعروفة بطريقة بنكي، نسبة إلى الدكتور بنكي (Behnke)، بأن يتم عمل قياسات محدودة لأجزاء عظيمة من الجسم. ومن خلال هذه القياسات، وقياس طول الفرد يمكن تطبيق معادلة الدكتور بنكي لتقدير وزن الأجزاء غير الشحمية من الجسم، وبالتالي معرفة نسبة الشحوم في الجسم. تتمثل هذه القياسات في قياس عروض كل من عظام الكتفين والمرفقين ورسغي اليدين والصدر والوركين والحوض والركبتين وكاحلي القدمين، ثم تطبيق المعادلة التالية:

وزن الأجزاء غير الشحمية = $أ^2$ × (الطول (سم)÷ ١٠)

حيث تمثل أ متوسط القياسات المذكورة أعلاه، ومن ثم يمكن معرفة نسبة الشحوم في الجسم باستخدام المعادلة التالية:

نسبة الشحوم = (وزن الجسم ـ وزن الأجزاء غير الشحمية) ÷ وزن الجسم

الأدوات المستخدمة

- ميزان معاير يقيس إلى أقرب ١٠٠ جم.
- مقياس أجزاء الجسم (Anthropometer).

الإجراءات

١- حدد وزن المفحوص إلى أقرب ١٠٠ جم وكذلك الطول إلى أقرب سم.

٢- يتم قياس أجزاء الجسم بالسنتيمتر والمفحوص جالس على النحو التالي:

- عرض الكتفين: المسافة بين النتوءين الأخروميين.
- عرض الصدر: أثناء التنفس الاعتيادي عند مستوى الحلمة للرجال، وعند مستوى الضلع الخامس إلى السادس من الصدر للنساء.
- عرض الحوض: المسافة بين العظمين الحرقفيين.
- عرض الوركين: المسافة بين المدورين الكبيرين.
- عرض الركبتين: مجموع عرض الركبتين اليمنى واليسرى والمفحوص جالس والركبة في حالة ثني بمقدار ٩٠ درجة.
- عرض كاحلي القدمين: مجموع عرضي كاحلي القدمين من الخلف.
- عرض المرفقين: مجموع عرضي المرفقين الأيمن والأيسر ومفصل المرفق في حالة ثني بمقدار ٩٠ درجة.
- عرض رسغي اليدين: مجموع عرضي رسغي اليدين.

٣- تسجيل البيانات بعد ذلك في جدول (٨).

٤- يتم قسمة كل قياس من القياسات الثمانية على الرقم الثابت أمام كل قياس كما هو موضح في ورقة التسجيل في جدول (٨) ثم تجمع ويتم حساب المتوسط الكلي.

٥- يتم تحديد وزن الأجزاء غير الشحمية من الجسم كالتالي:

وزن الأجزاء غير الشحمية = $أ^2$ × (الطول (سم)÷ ١٠)

حيث أ = المتوسط الكلي للناتج.

٦- يتم حساب نسبة الشحوم (٪) في الجسم كالتالي:

نسبة الشحوم = (وزن الجسم ـ وزن الأجزاء غير الشحمية) ÷ وزن الجسم

٧- يمكن أيضاً حساب كتلة الشحوم (كجم) في الجسم كالتالي:

كتلة الشحوم = (وزن الجسم × نسبة الشحوم في الجسم)

جدول (٨): تقرير نسبة الشحوم في الجسم من خلال القياسات الجسمية (طريقة بنكي)

أجزاء الجسم	القياس (سم)		المجموع	الرقم الثابت		الناتج
	أيمن	أيسر		الرجال	النساء	
عرض الكتفين •	XXXXXX	XXXXXX		÷٢١,٦	÷٢٠,٤	
عرض الصدر •	XXXXXX	XXXXXX		÷١٥,٩	÷١٤,٨	
عرض الحوض •	XXXXXX	XXXXXX		÷١٥,٦	÷١٦,٧	
عرض الوركين •	XXXXXX	XXXXXX		÷١٧,٤	÷١٨,٦	
عرض الركبة				÷ ٩,٨	÷١٠,٣	
عرض رسغ القدم				÷ ٧,٤	÷ ٧,٤	
عرض المرفق				÷ ٧,٤	÷ ٦,٩	
عرض رسغ اليد				÷ ٥,٩	÷ ٥,٨	
				مجموع الناتج =		
				المتوسط الكلي ••		

• **لا يوجد إلا عرض واحد ويسجل في خانة المجموع.**

•• **المتوسط الكلي = مجموع الناتج ÷ ٨**

المراجع

الحويكان، عبد الرحمن، وهزاع الهزاع. (٢٠٣): سمك طيات الجلد ونسبة الشحوم والقوة العضلية لدى الراشدين السعوديين من ٢٠-٥٠ سنة في مدينة الرياض. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ٤ (٨): ٢٦٨-٢٧٨.

الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٨) فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، (تحت الطبع).

الهزاع، هزاع محمد. (١٤١٧هـ): فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.

الهزاع، هزاع محمد. (١٤١٣هـ): تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني. الرياض: جامعة الملك سعود.

الهزاع، هزاع محمد. (١٩٩٦): التركيب الجسمي والقوة العضلية والقدرة لدى الرياضيين السعوديين. الدورية السعودية للطب الرياضي،، ١ (١): ١٧ -٢٧.

الهزاع، هزاع محمد. (١٤١٥هـ): معادلات التنبؤ بنسبة الشحوم في الجسم: تطبيقات على الشباب الجامعي. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية)،، ٧ (١): ١٧-٣٢.

الهزاع، هزاع محمد، وخالد المزيني، وسعيد الرفاعي. (١٤٢٣هـ): تحديد نسبة الشحوم في الجسم لدى الطلاب الجامعيين من خلال قياس كل من حجم الجسم وكثافته بواسطة إزاحة الهواء والمقاومة الكهروحيوية وسمك طية الجلد. الرياض: مركز البحوث، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

الهزاع، هزاع محمد، وشايع القحطاني، ومنصور الصويان. (٢٠٠٥): الصفات البدنية لناشئي كرة القدم السعوديين المشاركين في بطولة المملكة للبراعم. وقائع المؤتمر الثاني للسمنة والنشاط البدني. المجلة العربية للغذاء والتغذية، مركز البحرين للبحوث والدراسات، المنامة- البحرين. ٦ (١٣): ٣٢٩-٣٤٠.

Al-Hazzaa H. (1995). About BMI and obesity. Annals of Saudi Medicine. 15(4): 427-428.

Behnke A. Wilmore J. (1974). Evaluation and Regulations of Body Build and Composition. Englewod Cliffs. NJ: Prentice-Hall.

Boileau. A. Lohman T. Slaughter M. (1985). Exercise and body composition of children and youth. Scand J Sports Sci. 7

(1): 17-27.
Bray G. Gray D. (1988): Obesity-Part1-Pathogenesis.West J Med. 149: 429-441.
Cole T. Bellizzi M. Flegal K. Dietz W. (2000): Establishing a standard definition of child overweight and obesity worldwide: International survey. Brit Med J. 320: 1-6.
Deurenberg P. Weststrate J. Seidell J. (1991): Body mass index as a measure of body fatness: Age- and sex-specific prediction formulas. Brit J Nutr. 65: 105-114.
Dezenberg C. Nagy T. Gower B. Johnson R. Goran M. (1999): Predicting body composition from anthropometry in preadolescent children. Int J Obes. 23: 253-259.
DuBois D. DuBois E. (1916): Clinical calorimetry: a formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. Arch Intern Med. 17: 863-871.
Durnin J. Womersly J. (1974): Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16-72 years. Brit J Nutr. 32: 77-92.
Forsyth H. Sinning W. (1973): An anthropometric estimation of body density and lean body weight of male athletes. Med Sci Sports Exerc. 5: 173-180.
Gurney J. Jelliffe D. (1973): Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle and fat area. Am J Clin Nutr. 26: 912-915.
Heyward V. (2001): Body composition assessment. J of Exercise Physiology. 4 (4): 1-12.
Heyward. V. Wagner D. (2004): Applied Body Composition Assessment. Champaign (IL): Human Kinetics.
Housh D. Housh T. Weir J. Weir L. Johnson G. Stout J. (1995): Anthropometric estimation of thigh muscle cross-sectional area. Med Sci Sports Exerc. 27: 785-791.
Houtkooper L. Going S. (1994): Body composition: How should be measured? Does it affect sport performance? Sports Sci Exchange. 7 (5).
Jackson. A. Pollock M. (1985): Practical assessment of body composition. The Phys Sportsmed. 13 (5): 76-90.
Lee R. Wang Z. Heo M. Ross R. Janssen I. Heymsfield S. (2000): Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. Am J Clin Nutr. 72: 796-803.
Lohman. T. (1992): Advances in Body Composition assessment. Champaign (IL): Human Kinetics.
Lohman. T. (1981): Skinfold and body density and their relation to body fatness: a review. Human Biology. 53: 181-225.
Lohman. T. Roche A. Martorell R. (Eds) (1988):. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign (IL): Human Kinetics.
McArdle W. Katch F. Katch V. (1991): Exercise Physiology. Philadelphia: Lea & Febiger.
National Institute of Health (NIH) (1998): Clinical Guidelines on the Identification. Evaluation. and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Rockville. MD: NHLBI.
Nindl B. Mahar M. Harman E. Patton J. (1995): Lower and upper body anaerobic performance in male and female adolescent athletes. Med Sci Sports Exerc. 27: 235-241.
Parr R. Haught S. (2006): Abdominal visceral fat: the new direction in body composition. ACSM'S Health & Fitness J. 10 (4): 26-30.
Poortman J. Boisseau N. Moraine J. Moreno-Reyes R. Goldman S. (2005): Estimation of total - body skeletal muscle mass in children and adolescents. Med Sci Sports Exerc. 37: 316-322.
Pouliot M. Despres J. Lemiux S. Moorjani S. Bouchard C. Tremblat A. Nadeau A. Lupien P. (1994): Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. Am J Cardiol. 73: 460-468.
Reilly T. Tyrrell A. Troup J. (1998): Circadian variation in human stature. Chronobiol Int. 1: 121-126.
Shen W. St-Onge M. Wang Z. Heymsfielf S. (2005): Study of Body Composition: An overview. In: Heymsfield S. Lohman T. Wang Z. Going S (Editors). Human Body Composition. Champaign. IL: Human Kinetics. 1-14.
Slaughter M. Lohman T. Boileau R. Horswill C. Stillman R. VanLoan M. Bemben D. (1998): Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology. 60: 709-723.
The NCEP ATP-III. (2001): Expert Panel Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection. evaluation. and treatment of high blood cholesterol in adults. J Am

Med Assoc. 285: 2486-2497.
Valdez R. A (1991): Simple model-based index of abdominal obesity. J Clin Epidemiol. 44: 955-956.
Wang Z. Pierson R. Heymsfield S. (1992): The five level model: a new approach to organizing body composition research. Am J Clin Nutr. 56: 19-28.
Weltman A. Levine S. Seip R. Tran Z. (1988): Accurate assessment of body composition in obese females. Am J Clin Nutr; 48: 1179-1183.
Weltman A. Seip R. Tran Z. (1987): Practical assessment of body composition in obese males. Hum Biol. 59: 523-536.
World Health Organization. (2000): Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of WHO Consultation on Obesity. Geneva. Switzerland: WHO.
World Health Organization Expert Consultation. (2004): Appropriate body mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. The Lancet. 363: 157-163.
World Health Organization Multicenter Growth Reference Study Group (2006): WHO child standards based on length/height. weight and age. Acta Paediatrica (suppl). 450: 76-85.

الطاقة المصروفة لدى الإنسان في الراحة والجهد البدني

Energy Expenditure During Rest and Exercise

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

المحتويات

- أشكال الطاقة ومصادرها
- صرف الطاقة من قبل الجسم وقياسها
- معدل الأيض في الراحة
- تقدير احتياجات الإنسان من الطاقة
- معدل الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني
- الوقود المستخدم أثناء الجهد البدني



الطاقة المصروفة لدى الإنسان في الراحة والجهد البدني

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

أشكال الطاقة

تأخذ الطاقة (Energy) أشكالاً متعددة، منها الطاقة الكيميائية، والطاقة الكهربائية، والطاقة الكهرومغناطيسية، والطاقة الحرارية، والطاقة الميكانيكية، والطاقة النووية. وطبقاً لقوانين الديناميكا الحرارية، فإن الطاقة لا تفنى بل تتحول من شكل إلى آخر، فالطاقة الكيميائية على سبيل المثال يمكنها أن تتحول إلى طاقة كهربائية تخزن في البطارية التي تستخدم بدورها لإنتاج الطاقة الميكانيكية. كذلك بالنسبة للعمليات الحيوية داخل الإنسان نجد أن الطاقة الكيميائية الموجودة على هيئة أدينوسين ثلاثي الفوسفات (Adenosine triphosphate) أو فوسفات الكرياتين (Creatine Phosphate) تتحول إلى طاقة ميكانيكية (على هيئة شغل ناتج عن انقباض العضلات) وأخرى حرارية (حرارة منبعثة من الجسم). بالإضافة إلى الانقباض العضلي، فإن الطاقة داخل الإنسان تستخدم لأغراض عدة، حيث تستخدم الطاقة الحرة لبناء خلايا جديدة وترميم الخلايا التالفة، كما تستخدم بغرض عمليات النقل النشط (Active transport) للعديد من المواد مثل الجلوكوز والكالسيوم عبر غشاء الخلية.

مصادر الطاقة لدى الإنسان

إن مصدر الطاقة لدى الإنسان هو الطعام المتناول، الذي يتكون بشكل رئيس من الكربون والهيدروجين والأكسجين، بالإضافة إلى النيتروجين في حالة البروتينات. ومن المعلوم أن الروابط الجزيئية (Molecular bonds) في الطعام تعد ضعيفة، وبالتالي فهي لا توافر إلا طاقة محدودة عند فكها، لذا فإن الطاقة المخزنة في الطعام تتحلل كيميائياً داخل خلايا الجسم وتخزن على هيئة مركب غني بالطاقة يدعى أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) الذي يستخدم في عمليات الأيض، ثم ينتهي به الأمر وقد تحول إلى أدينوسين ثنائي الفوسفات (ADP) الذي يعاد شحنه مرة أخرى ليصبح أدينوسين ثلاثي الفوسفات ذا الطاقة العالية.

إن الوقود المستخدم لإنتاج الطاقة في الجسم يتكون من المواد الكربوهيدراتية والدهنية، بينما يكون الدور الرئيس للبروتينات هو بناء الخلايا وترميم التالف منها، وبالتالي فإن البروتينات لا تستخدم إلا في حالات نادرة كمصدر للطاقة، وذلك عندما ينتهي المخزون من الكربوهيدرات والدهون كما في حالات المجاعة. على أن الأحماض الأمينية التي هي المكونات الأساسية للبروتينات يمكن أن تستخدم كمصدر للوقود أثناء الجهد البدني التحملي، ولكن على نطاق محدود لا تتجاوز نسبته ٥٪. ويوضح الجدول (١) المخزون من الطاقة في جسم الإنسان المتوسط الوزن والذي لديه نسبة طبيعية من الشحوم (١٥٪ من

وزن الجسم)، ويظهر من الجدول أن مجمل الطاقة القادمة من مخزون الجسم من الكربوهيدرات لا تتجاوز ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري، معظمها يأتي من جلايكوجين العضلات، بينما يصل مجموع الطاقة الممكن الحصول عليها من الشحوم المخزنة في الجسم إلى قرابة ١٠٠ ألف كيلو سعر حراري، وهي طاقة تكفي الشخص من الناحية النظرية لأن يجري ٤٠ سباقاً للماراثون بشكل متواصل.

جدول (١): مقدار المخزون من الطاقة في جسم الإنسان الذي يزن ٧٠ كجم ولديه نسبة من الشحوم تبلغ ١٥٪.

نوع الطاقة	مقدار المخزون	
	غرام	كيلو سعر حراري
الكربوهيدرات:		
جلايكوجين الكبد	١١٠	٤٥١
جلايكوجين العضلات	٣٥٠	١٤٣٥
جلوكوز في سوائل الجسم	١٥	٦٢
المجموع:	٤٧٥	١٩٤٨
الدهون:		
شحوم تحت الجلد	١٠٥٠٠	٩٥٥٥٠
شحوم داخل العضلات	٢٠٠	١٨٢٠
المجموع:	١٠٧٠٠	٩٧٣٧٠

ويعطي كل غرام من الدهون عند أكسدته بالكامل (أي حرقه في وجود الأكسجين) طاقة حرارية (٩,٤ كيلو سعر حراري) أكبر مما يعطيه غرام واحد من الكربوهيدرات (٤,١ كيلو سعر حراري)، لكن الدهون في المقابل تستهلك كمية أكبر من الأكسجين عن حرقها واستخدامها كمصدر للطاقة داخل جسم الإنسان، الأمر الذي يجعل استخدام الكربوهيدرات كوقود أكثر اقتصادية من استخدام الدهون (أي أكثر توفيراً للأكسجين)، وبالتالي تعطينا طاقة حرارية أكبر من الدهون مقابل استخدام لتر واحد من الأكسجين (٥,٠٦ مقابل ٤,٦٨ كيلو سعر حراري/ لتر O_2، أو ٢١,٢ مقابل ١٩,٦ كيلو جول/ لتر O_2). أما إذا كان الوقود خليطاً من الدهون والكربوهيدرات، كما هو حاصل في معظم الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة، فإن كل لتر من الأكسجين المستهلك يعطي ٢٠,٣ كيلو جول في الدقيقة (٤,٨٥ كيلو سعر حراري).

ويبين الجدول (٢) مقادير الطاقة الناتجة عن أكسدة كل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، وكذلك قيم المعامل التنفسي الخلوي (Respiratory Quotient). والمعروف أن المعامل التنفسي الخلوي يساوي حاصل قسمة حجم ثاني أكسيد الكربون المنتج على حجم الأكسجين المستهلك أثناء حالة الاستقرار (Steady state)، ويتراوح بين ٠,٧ عندما تكون الدهون هي الوقود المستخدم ١٠٠٪ في عمليات التنفس الخلوي، إلى ١,٠ عندما تكون الكربوهيدرات هي الوقود المستخدم

١٠٠٪ في عمليات التنفس الخلوي (أي في عمليات إنتاج الطاقة بواسطة النظام الهوائي). ونظراً لأن المعامل التنفسي الخلوي (Respiratory quotient) لا يأخذ في الاعتبار الطاقة القادمة من البروتين (والتي تمثل نسبة منخفضة من مجموع الطاقة الكلية في الأحوال الاعتيادية) فإنه يمكن تقدير الطاقة المصروفة من خلال المعامل التنفسي الخلوي غير البروتيني (None- Protein- RQ) باستخدام معادلة وير (Weir) على النحو التالي (إهمال البروتين يقود إلى خطأ لا يتجاوز ٢٪ فقط).

الطاقة المصروفة (بالكيلو سعر حراري) = استهلاك الأكسجين (باللتر) × [٣,٩ +(١,١ × المعامل التنفسي الخلوي)].

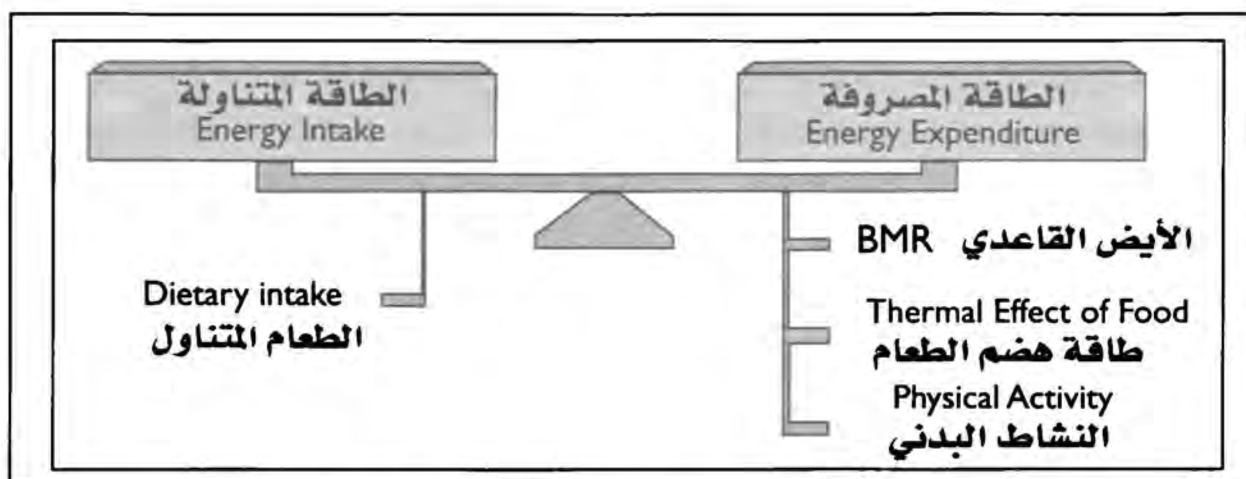
جدول (٢): الطاقة الناتجة عن أكسدة أنواع الوقود الثلاثة. وقيم المعامل التنفسي الخلوي.

الفقرة	نوع الوقود المستخدم		
	الكربوهيدرات	الدهون	البروتينات
الطاقة الناتجة عن أكسدة غرام واحد من الوقود (كيلو سعر حراري)	٤,١	٩,٣	٤,٦
مقدار الأكسجين المستخدم عند أكسدة غرام واحد من الوقود (باللتر)	٠,٨	٢,٠	١
الطاقة الناتجة عن استخدام لتر واحد من الأكسجين			
(كيلو سعر حراري/لتر O_2)	٥,٠٦	٤,٦٨	٤,٦
(كيلو جول/لتر O_2)	٢١,١٨	١٩,٥٩	١٨,٧٥
قيمة المعامل التنفسي الخلوي (RQ)	١,٠٠	٠,٧٠	٠,٨٢

المصدر: McArdle, Katch & Katch (1991).

صرف الطاقة من قبل الجسم وقياسها

إن لمعادلة اتزان الطاقة طرفان، الطرف الأول هو الطاقة المستهلكة أو المتناولة (Energy intake)، وهي الطاقة الحرارية المتناولة من قبل الجسم (الطعام المتناول)، بينما يمثل الطرف الثاني الطاقة المصروفة (Energy Expenditure). ويمكن تقسيم الطاقة المصروفة إلى ثلاثة أجزاء، هي الطاقة المصروفة أثناء الراحة، والمعروفة اختصاراً (RMR)، والطاقة المصروفة من جراء استهلاك الطعام (Thermal effect of food)، وأخيراً الطاقة المصروفة من جراء النشاط البدني اليومي، سواء كان نشاطاً حياتياً اعتيادياً أو نشاطاً رياضياً. ويوضح الشكل (١) عناصر كل من الطاقتين المصروفة والمتناولة. والمعروف أن مصروف الطاقة في الراحة يمثل النسبة الأكبر من الطاقة المصروفة في اليوم (حوالي ٦٠-٧٠٪)، وهو المصروف اللازم للوفاء باحتياجات الجسم الحيوية أثناء الراحة، مثل عمليات التنفس، وعمل القلب، وضخ الدم، واتزان السوائل. ونشاط الجهازين العصبي والعضلي، علماً بأن معدل مصروف الطاقة في الراحة (الذي يوازي مكافئ أيضي واحد) يعد أعلى من معدله أثناء النوم (الذي يعادل ٠,٩ مكافئ أيضي) - انظر لاحقاً إلى تعريف المكافئ الأيضي.



شكل (١)، معادلة اتزان الطاقة في الجسم، والعناصر المكونة لكل من الطاقتين المصروفة والمتناولة

أما الطاقة المصروفة في استهلاك الطعام وهضمه وامتصاصه وتخزينه فتقدر بحوالي ١٠٪ من مجموع الطاقة الكلية المتناولة في اليوم من قبل الشخص، ويتأثر هذا الجزء بعدد مرات تناول الطعام، وكميته، ونوعه. وتعد الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني الأكثر تفاوتاً بين الأفراد، والأكبر تأثيراً على توازن الطاقة في الجسم، ويدخل ضمن ذلك الطاقة المصروفة نتيجة النشاط البدني والحركي المبذول في المنزل، وفي العمل، وفي الرياضة والترويح (انظر الشكل ٢). والمعروف أن زيادة مقدار الطاقة المتناولة أو انخفاض النشاط البدني (أو كلاهما) يقودان إلى البدانة. كما أن انخفاض النشاط البدني يؤدي بدوره إلى انخفاض اللياقة البدنية، وكذلك فإن زيادة البدانة تقود بدورها إلى انخفاض اللياقة البدنية، وعليه فإن النشاط البدني يؤثر على البدانة ويتأثر بها.

Physical Activity (20 - 30 %)	النشاط البدني
Thermal Effect of Food (10%)	طاقة هضم الطعام
Basal Metabolic Rate (60 - 70 %)	الأيض القاعدي

شكل (٢)، مكونات الطاقة المصروفة ونسبة مشاركة كل مكون منها ضمن الطاقة الكلية.

ويتفاوت معدل الطاقة الكلية المصروفة من قبل الأفراد تبعاً لمعدل نشاطهم البدني، لكن من المعتقد أن الحد الأدنى من معدل الأيض في الجسم هو ١,٤ أضعاف معدل الأيض القاعدي أو الأساس (BMR)، ويدخل في ذلك الطاقة اللازمة للأيض

القاعدي، والطاقة اللازمة لاستهلاك الطعام، والطاقة الضرورية للقيام بالحد الأدنى من الأنشطة البدنية اليومية. أما الحد الأعلى للطاقة المصروفة من قبل الجسم، فنلاحظها لدى بعض الرياضيين الذين ينخرطون في تدريبات بدنية شاقة ومنافسات رياضية حادة، مثل طواف فرنسا للدراجات، الذي يتكون من ٢٠ مرحلة ويدوم ثلاثة أسابيع، حيث يصل معدل الطاقة المصروفة من قبل هؤلاء الرياضيين إلى معدل عالٍ يبلغ ٣,٥ - ٥,٥ ضعف ما هو عليه معدل الأيض القاعدي، علماً بأن الطاقة المصروفة في اليوم (متوسط معدل الأيض في اليوم ÷ معدل الأيض القاعدي) لدى عامة الناس تتراوح من ١,٢ - ٢,٥.

وحدات قياس الطاقة المصروفة من قبل الجسم

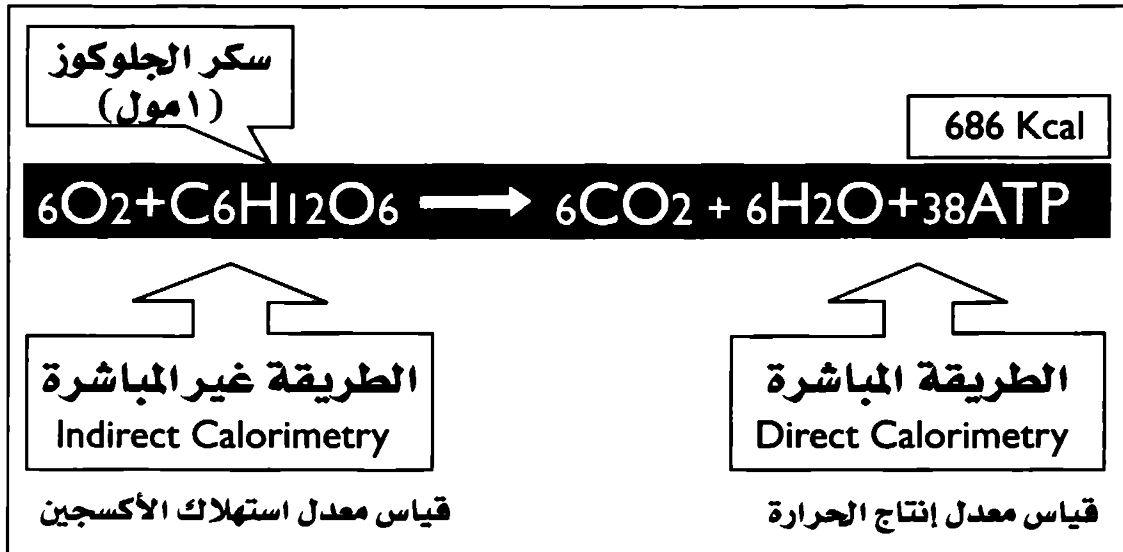
يتم التعبير عن الطاقة المصروفة بالكيلو جول في الدقيقة، أو بالكيلو سعر حراري في الدقيقة (الكيلو سعر حراري يساوي ٤,١٨ كيلو جول)، أو بمقدار استهلاك الجسم من الأكسجين باللتر في الدقيقة. بالإضافة إلى ما سبق، يمكن التعبير عن مقدار الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي (Metabolic Energy Turnover)، والذي يرمز له عادة بالرمز (MET)، وهو يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم أثناء النشاط منسوبة إلى ما يصرف أثناء الراحة (أي مضاعفات الطاقة المصروفة في الراحة)، ويبلغ مقدار الطاقة المصروفة في الراحة مكافئ أيضي واحد. أما أثناء النوم، فإن الطاقة المصروفة تعادل ٠,٩ مكافئ أيضي. ومن المعلوم أن استهلاك الأكسجين من قبل الجسم في الراحة يساوي ٣,٥ ملي لتر تقريباً لكل كيلوجرام من وزن الجسم في الدقيقة (أي أن شخصاً وزنه ٧٥ كجم يبلغ استهلاكه للأكسجين في الراحة ما يعادل ٢٦٢ ملي لتر في الدقيقة، أو ١٥,٧٥ لتراً في الساعة). وبذلك يمكن حساب الطاقة المصروفة من قبل الجسم في الراحة، حيث تبلغ مقدار واحد كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الساعة، أو ما يعادل ٤,٢ كيلو جول لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الساعة، أي أن الطاقة المصروفة في الراحة لشخص كتلته ٧٥ كجم تبلغ ٧٥ كيلو سعر حراري في الساعة، أو ١,٢٥ كيلو سعر حراري في الدقيقة.

وعندما يتم حساب الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني بالمكافئ الأيضي، فالمعروف أن الأنشطة البدنية التي تتطلب أقل من ٣ مكافئ أيضي تعد أنشطة بدنية منخفضة الشدة، وتلك الأنشطة التي تتطلب ٣ – ٦ مكافئ أيضي تعد أنشطة بدنية معتدلة الشدة، أما الأنشطة البدنية التي تتطلب أكثر من ٦ إلى ٩ مكافئ أيضي فتعد مرتفعة الشدة، وتلك التي تتجاوز ٩ مكافئ أيضي تعتبر أنشطة بدنية مرتفعة جداً، والمعلوم أن معظم الأنشطة البدنية الحياتية من أكل وارتداء ملابس واستحمام والقيام بالأعمال البدنية الاعتيادية مثل حمل الحاجيات الخفيفة وما شابه ذلك يقع في نطاق ٢-٣ مكافئ أيضي، علماً بأن المكافئ الأيضي الأقصى المتوقع لشاب غير رياضي يبلغ حوالي ١٢ – ١٣ مكافئاً أيضياً، إلا أن هذا الرقم يبدأ في التضاؤل تدريجياً مع التقدم في العمر بعد تجاوز الشخص نهاية العشرينات من عمره.

قياس الطاقة المصروفة من قبل الجسم

إن جميع العمليات الحيوية داخل جسم الإنسان يتم فيها استخدام الطاقة وينتج عنها حرارة. ويقوم الجسم بالتخلص من الحرارة المنبعثة من جراء عمليات الأيض هذه بوسائل عدة، منها الحمل، والإشعاع، والتوصيل، وتبخر العرق. والمعروف أن تحويل الطاقة الكيميائية داخل العضلات (الناتجة من التمثيل الغذائي داخل الجسم) إلى طاقة ميكانيكية (شغل عضلي)

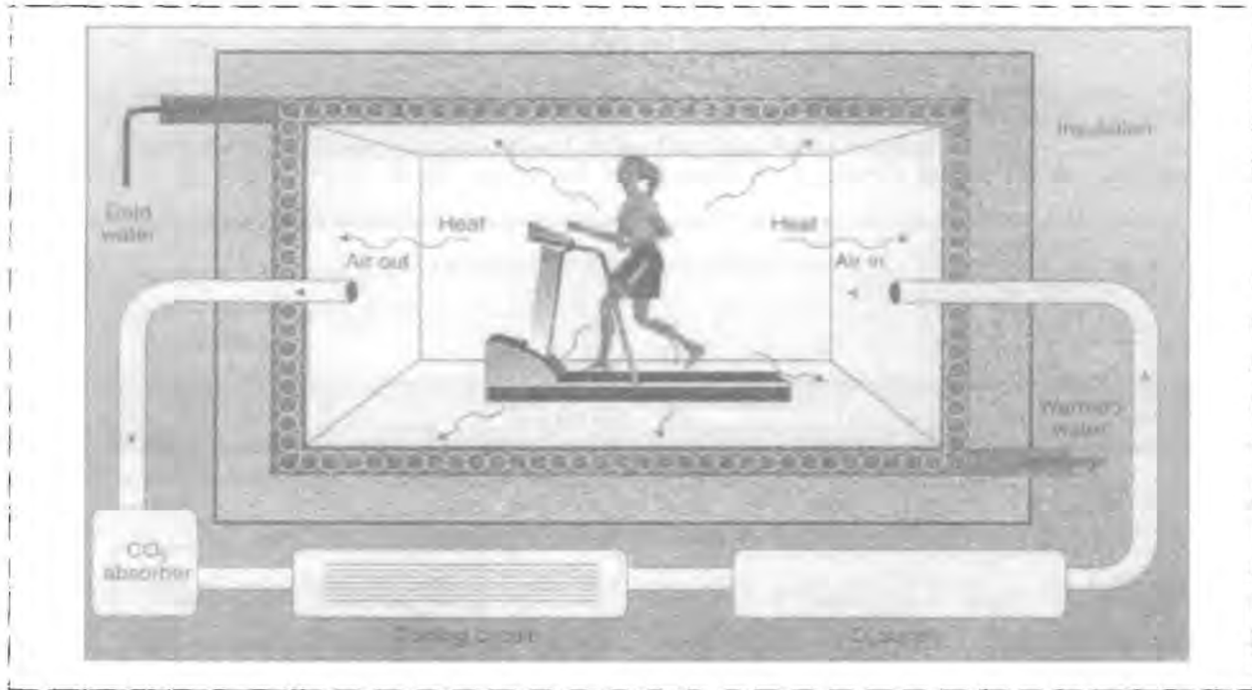
يتم بكفاءة لا تزيد على ٢٥٪، مما يعني أن ما يربو على ٧٥٪ من الطاقة الكيمائية داخل الجسم تتحول إلى حرارة يتم التخلص منها من قبل الجسم. ويعتبر معدل إنتاج الحرارة في الجسم مؤشراً دقيقاً على معدل العمليات الأيضية (الحيوية) التي تجري داخل الجسم، أي مؤشراً لمعدل الطاقة المصروفة من قبل الجسم. ويوضح الشكل (٣) معادلة التنفس الخلوي، المؤدية لإنتاج الطاقة داخل خلايا الجسم، حيث تستخدم عموماً كل من المواد الدهنية والكربوهيدراتية (وبنسبة ضئيلة جداً يمكن استخدام الأحماض الأمينية) في عمليات إنتاج الطاقة. إن مقدار الطاقة الحرارية المنتجة من عملية التنفس الهوائي عند حرق مول واحد من الجلوكوز (بواسطة الأكسجين) تقدر بما يساوي ٦٨٦ كيلو سعر حراري. هذه الحرارة المنبعثة من التحلل الجلوكوزي ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع مقدار الوقود المستخدم (في هذه الحالة الجلوكوز) وبالتالي مقدار الأكسجين المستخدم، وعليه فكلما كان الأكسجين المستخدم في حرق الوقود أكبر كانت الطاقة الحرارية أكبر.



شكل (٣): معادلة التنفس الخلوي، حيث ينتج حرارة من جراء حرق الوقود (في هذه الحالة سكر الجلوكوز) بواسطة الأكسجين.

ولقياس الطاقة الحرارية المنبعثة مباشرة من الجسم، يلزمنا استخدام ما يسمى بمقياس الطاقة الحرارية المباشر (Direct calorimeter)، أي قياس الطاقة الحرارية المنبعثة مباشرة من الجسم، وهذا الإجراء يتطلب وجود غرفة خاصة مجهزة لهذا الغرض، تكون معزولة عن المحيط الخارجي، يتم بداخلها قياس مقدار الحرارة المنبعثة من الجسم، سواء كان ذلك أثناء الراحة أم أثناء النشاط البدني. وعادة ما تكون هذه الغرفة معزولة تماماً عن الوسط الخارجي ومجهزة بأنابيب من الداخل يمر فيها تيار مائي، ويتم قياس الفرق بين درجة حرارة تيار الماء الداخل إلى الغرفة والتيار المائي الخارج منها (انظر الشكل ٤)، ومن ثم يتم تحويل ذلك إلى سعرات حرارية، حيث يدل انخفاض درجة حرارة لتر واحد من الماء درجة مئوية واحدة على فقدان كيلو سعر حراري واحد. علماً بأنه يتم الأخذ بالحسبان الحرارة المنبعثة من بخار الماء في تيار الهواء الداخل إلى الغرفة.

وفي وقتنا الحاضر، لا يوجد في كل دول العالم إلا مجموعة محدودة من غرف القياس المخصصة لرصد الحرارة المنبعثة من الجسم، وتستخدم بشكل رئيس في أغراض البحث العلمي. وفي الآونة الأخيرة حدث تطور في قياس الحرارة المنبعثة من الجسم عن طريق تصنيع بذلة تحتوي أنابيب يمر فيها الماء، ويمكن لبسها من قبل المفحوص، وبالتالي قياس الحرارة المنبعثة منه سواء أثناء الراحة أو أثناء النشاط البدني، لكنها تظل أكثر تعقيداً مما يمكن تصوره، وبالتالي فهي ليست في الواقع طريقة عملية عدا أغراض البحث العلمي.



شكل (٤): الغرفة الحرارية لقياس الحرارة المنبعثة من الجسم أثناء الجهد البدني باستخدام السير المتحرك
(الصورة من: Wilmore J, Costill D. Physiology of Sport and Exercise, 1994, p. 130)

ونظراً لصعوبة استخدام الطريقة المباشرة لقياس الحرارة المنبعثة من الجسم، يتم اللجوء إلى ما يسمى بالطريقة غير المباشرة لقياس الحرارة المنبعثة من الجسم (Indirect calorimetry)، ومن ذلك قياس معدل استهلاك الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون من قبل الجسم، سواء كان ذلك في الراحة أم أثناء الجهد البدني، فالمعروف أن الأكسجين المستنشق يتم استخدامه من قبل الجسم في حرق الوقود (المواد الكربوهيدراتية، والدهون، وإلى حد أقل البروتينات) من خلال عمليات أيضية هوائية (عمليات التمثيل الغذائي داخل الخلايا)، ويتم إنتاج ثاني أكسيد الكربون كناتج أيضي يخرج عن طريق هواء الزفير، بالإضافة إلى إنتاج الماء. ويمكن بدقة ويسر تقدير الطاقة المصروفة أثناء الجهد البدني من خلال معرفة معدل استهلاك الأكسجين ومقدار المعامل التنفسي الخلوي (RQ)، خاصة في حالة الاستقرار (Steady state)، حيث يكون المعامل التنفسي الخلوي يساوي ١ صحيح في حالة حرق الكربوهيدرات ١٠٠٪ (٦ ÷ ٦ = ١)، وحوالي ٠,٧ في حالة حرق الدهون ١٠٠٪ (١٦ ÷ ٢٣ = ٠,٦٩٥)، كما هو موضح في الشكل (٥).

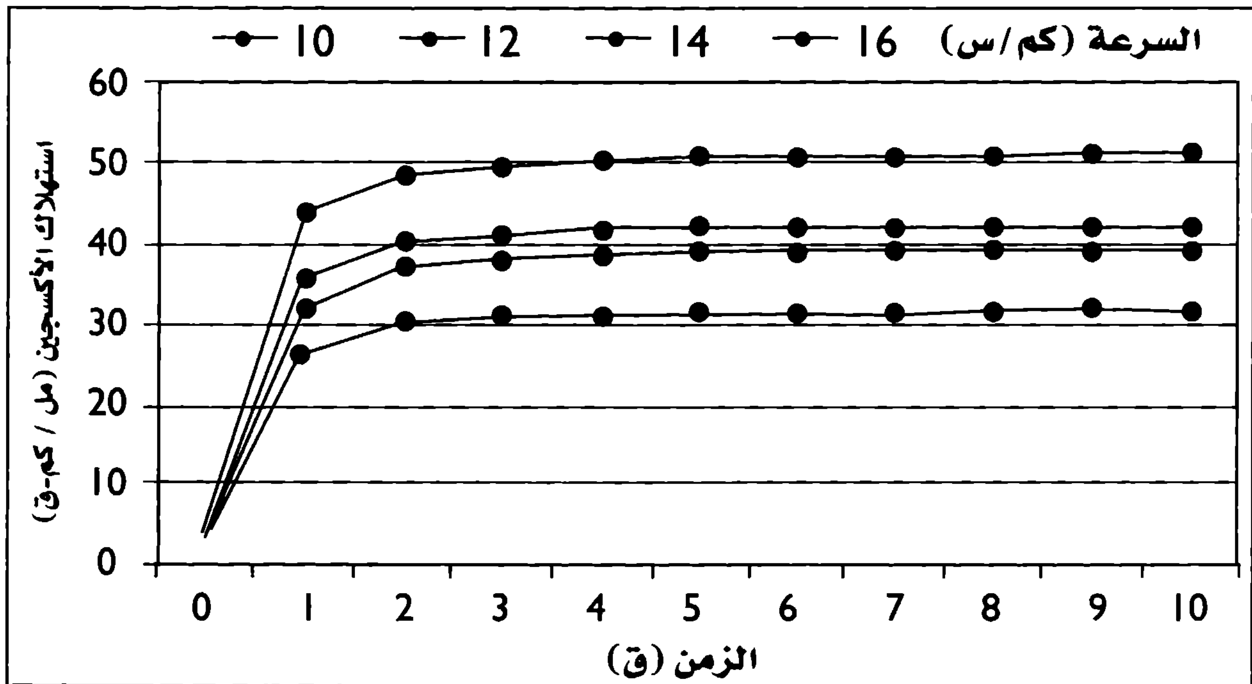




شكل (٥): يختلف مقدار المعامل التنفسي الخلوي (RQ) تبعاً لنوع الوقود المستخدم. فالدهون كما هو موضح في الشكل تستهلك كمية أكبر من الأكسجين مقابل كمية ثاني أكسيد الكربون المنتج (٢٣ مقابل ١٦)، مقارنة بالكربوهيدرات (٦ مقابل ٦).

وتتناسب في الواقع عملية استخدام الأكسجين تناسباً طردياً مع الطاقة المنتجة من قبل الجسم. كما نلاحظ أثناء الجهد البدني المتدرج وجود علاقة خطية قوية بين استهلاك الأكسجين وشدة الجهد البدني المبذول سواء كان ذلك بالشمعة أو بسرعة الجري. ويوضح الشكل البياني رقم (٦) رسماً بيانياً لمعدلات استهلاك الأكسجين، وكذلك الطاقة المصروفة لشاب رياضي أثناء قيامة بالجري على السير المتحرك عند سرعات مختلفة تراوحت من ١٠ كم في الساعة إلى ١٦ كم في الساعة. بلغت خلالها مقادير الطاقة الحرارية التي تم صرفها من قبله أثناء الجري من ٧,٩ كيلو سعر حراري في الدقيقة عند السرعة الدنيا إلى ١٢,٧ كيلو سعر حراري في الدقيقة عند السرعة العليا.

وفي الأعوام القليلة الماضية حدث تطوركبير في تقنية أجهزة قياس استهلاك الأكسجين، ومع توافر أجهزة صغيرة الحجم وسهلة الحمل تقوم بتخزين بيانات استهلاك الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون ليتم تحليلها لاحقاً، أصبح بالإمكان استخدام هذه التقنية ميدانياً وإجراء قياسات استهلاك الأكسجين، وتقدير الطاقة المصروفة للعديد من الحالات خارج المختبر بيسر وسهولة. إلا أن تكلفة هذه الأجهزة ما تزال مرتفعة، حيث يتراوح سعرها من ٣٠ – ٤٠ ألف دولار أمريكي، وبالتالي فهي مقتصرة على المختبرات المجهزة تجهيزاً جيداً ومراكز البحث العلمي، خاصة في فسيولوجيا الجهد البدني والطب الرياضي. وفي وقتنا الحاضر، فإن عملية تقدير الطاقة المصروفة عن طريق قياس استهلاك الأكسجين غير مقصورة على مجالات الطب الرياضي، بل تتعداها للعديد من المجالات الأخرى مثل التغذية والتأهيل والطب الصناعي، كما في حالات قياس الطاقة المصروفة من قبل العديد من المهن التي تتطلب جهداً بدنياً كرجال الدفاع المدني، على سبيل المثال.



شكل (٦): معدل استهلاك الأكسجين والطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري لشاب رياضي عمره ٢١ سنة أثناء جريه على السير المتحرك عند أربع سرعات هي ١٠، ١٢، ١٤، ١٦ كم/ساعة. (المصدر: الهزاع، ١٩٩٣)

استخدام الماء غير المشع كمقياس لمعدل الطاقة المصروفة

وهي إحدى الطرائق المستخدمة في قياس الطاقة المصروفة من قبل الشخص، والتسمية الحقيقية للإجراء هي في الواقع استخدام الماء الموسوم بنظيري الأكسجين والهيدروجين، ونظراً لطول التسمية، فقد استخدمنا كلمة غير المشع، وهذا في الواقع صحيح، حيث إن نظيري كل من الأكسجين والهيدروجين المستخدمين في هذه الطريقة يعدان من النظائر المستقرة (Stable isotopes) وبالتالي فليس هناك خطورة تذكر من استخداميهما لقياس مستوى النشاط البدني. فالعنصران مستقران وغير مشعين، ويتم الحصول عليهما من خلال شركات تجارية تنتج النظائر. والنظير يشبه كيميائياً العنصر الأصلي، لكن كتلته الذرية (Atomic mass) مختلفة قليلاً، هذا الاختلاف في الكتلة الذرية هو الذي يجعل من الممكن تعقبه داخل الجسم وتمييزه عن العنصر الأصلي.

وطريقة استخدام الماء غير المشع لقياس الطاقة المصروفة تعد إجراء كيموحيوي يتم من خلاله مراقبة معدل العمليات الأيضية داخل الجسم، وبالتالي تحديد الطاقة الكلية المصروفة خلال كامل المدة التي تم فيها القياس. وفكرة الطريقة سهلة، حيث يقوم الشخص بشرب الماء الموسوم بنظيري الهيدروجين (2H) والأكسجين (18O)، ومن هنا جاءت التسمية بالوسم المزدوج (Doubly labeled). ونظير الهيدروجين يسمى أحياناً ديوتيريوم (Deuterium). وخلال ساعات بعد شرب الماء غير المشع يمتزج هذان النظيران بسوائل الجسم. إن نظير الهيدروجين يخرج بعد ذلك من الجسم على هيئة ماء ($^{2}H_2O$) من خلال البول والعرق والتنفس، أما نظير الأكسجين فيخرج على هيئة ماء ($H_2^{18}O$) وعلى هيئة ثاني أكسيد الكربون ($C^{18}O_2$). ويتم

أخذ عينات من البول المفحوص قبل شرب الماء غير المشع، ثم عينة أخرى في صباح اليوم التالي، وأخيراً عينة في نهاية التجربة، ومن خلال الفرق بين معدل التخلص من هذين النظيرين يتم تحديد كمية ثاني أكسيد الكربون المنتجة من قبل الجسم خلال زمن التجربة (الذي تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين)، وبالتالي تقدير استهلاك الأكسجين.

وهذه الطريقة لوحدها تعطينا مؤشراً لكمية الطاقة الكلية المصروفة خلال مدة التجربة، ثم يتم قسمة تلك الطاقة الكلية على عدد أيام القياس، لنحصل على الطاقة الكلية بالكيلو سعر حراري في اليوم. وتمثل هذه الطاقة مجمل الطاقة المصروفة من قبل الجسم، بما في ذلك الطاقة المصروفة في العمليات الحيوية في الراحة (RMR) والطاقة المصروفة في استهلاك الطعام والطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني اليومي، بدون أي تمييز يذكر بينهما. ومن أجل معرفة الطاقة المصروفة في الأنشطة البدنية يلزم أن يتم تقدير الطاقة المصروفة أثناء الراحة والطاقة المصروفة في استهلاك الطعام، ثم طرحهما من مجمل الطاقة الكلية، أو القيام بقياس الطاقة في الراحة بواسطة أجهزة قياس الأكسجين، ومن ثم تحديد الطاقة المصروفة من جراء النشاط البدني اليومي.

ويعد استخدام الماء غير المشع من الطرائق المباشرة لقياس الطاقة المصروفة لدى الفرد، وتستعمل هذه الطريقة كثيراً كمحك لبعض الطرائق الأخرى المستخدمة لقياس النشاط البدني. والمعروف أن هذا الإجراء لا يتطلب جهداً كبيراً من المفحوص وهو لا يؤدي إلى تغيير سلوك الفرد ونشاطه البدني، كالمراقبة المباشرة مثلاً. إلا أن من عيوب هذه الطريقة أنها مكلفة نسبياً، خاصة إذا تطلب الأمر إجراءها على عدد كبير من المفحوصين، كما أن هذه الطريقة تعطينا معلومات عن مجمل الطاقة المصروفة خلال اليوم، ولا يمكن معرفة التغيرات الآنية في النشاط البدني (ساعة بساعة مثلاً)، أو الوقت الذي قضاه الشخص خلال اليوم في نشاط بدني مرتفع أو معتدل الشدة.

معدل الأيض في الراحة (Resting Metabolic Rate)

وهو الحد الأدنى من الطاقة اللازمة للمحافظة على العمليات الحيوية داخل الجسم أثناء الراحة. ويشكل من ٦٠-٧٠٪ من الطاقة المصروفة من الجسم يومياً، كما أشرنا إلى ذلك سابقاً. ويتم قياس معدل الأيض في الراحة من خلال قياس استهلاك الأكسجين لمدة ٣٠ دقيقة أثناء الاستلقاء على السرير باسترخاء تام، يسبقها ١٢ ساعة صيام و٨ ساعات نوم، أي في الصباح بعد الاستيقاظ مباشرة من النوم. ويختلف معدل الأيض في الراحة (RMR) عن معدل الأيض القاعدي (BMR) ففي الثاني يلزم المفحوص أن ينام في مكان القياس (في المختبر أو في المستشفى مثلاً).

والمعروف أن معدل الأيض في الراحة يرتبط بكتلة الجسم غير الشحمية (خاصة كتلة العضلات) فكلما كانت هذه الكتلة كبيرة ازداد معدل الأيض في الراحة، كما أن مساحة سطح الجسم (BSA) تؤثر على معدل الأيض في الراحة. فكلما ازدادت مساحة سطح الجسم نسبة إلى كتلة الجسم ازداد معدل الأيض في الراحة، من أجل المحافظة على درجة حرارة الجسم. وتؤثر عوامل أخرى أيضاً على معدل الأيض في الراحة مثل العمر، ودرجة الحرارة الخارجية، ونشاط الغدة الدرقية.

تقدير معدل الأيض في الراحة (RMR):

أ- باستخدام معادلة هاريس وبنيديكت (Harris-Benedict):

معدل الأيض في الراحة (كيلو سعر حراري خلال ٢٤ ساعة):

للرجال: ٦٦,٤٧ + (١٣,٧٥ X وزن الجسم بالكجم) + (٥,٠٠٣ X الطول بالسم) – (٦,٧٥٥ X العمر بالسنوات).

للنساء: ٦٥,٥٠٩٦ + (٩,٥٦٣ X الوزن بالكجم) + (١,٨٥ X الطول بالسم) – (٤,٦٧٦X العمر بالسنوات).

ب- باستخدام معادلة هاريس وبنيديكت المنقحة:

للرجال = ٨٨,٣٦٢ + (١٣,٣٩٧ X الوزن بالكجم) + (٤,٧٩٩ X الطول بالسم) – (٥,٦٧٧ X العمر السنوات).

للنساء = ٤٤٧,٣٦٢ + (٩,٢٤٧ X الوزن بالكجم) + (٣,٠٩٨ X الطول بالسم) – (٤,٣٣X العمر بالسنوات).

ج- باستخدام معادلة منظمة الصحة العالمية (W HO):

١ - باستخدام الوزن فقط:

معدل الأيض في الراحة (كيلو سعر حراري/ ٢٤ ساعة) =

للرجال: ١٧,٥ X وزن الجسم (بالكجم) + ٦٥١

للنساء: ١٤,٧ X وزن الجسم (بالكجم) + ٤٩٦

٢ - باستخدام الوزن والطول:

معدل الأيض في الراحة (بالكيلو جول في اليوم) =

للرجال: ٦٤,٤ X وزن الجسم بالكجم – [١١٣X طول الجسم بالمتر + ٣٠٠٠].

للنساء: ٥٥,٠ X وزن الجسم بالكجم + [١٣٩٧,٤X طول الجسم بالمتر + ١٤٦].

د – معادلة معهد الصحة القومي:

معدل الأيض بالراحة (كيلو سعر حراري/ يوم):

= ٦٣٨ + (١٥,٩X وزن الأجزاء غير الشحمية).

هـ- معادلة أخرى:

معدل الأيض في الراحة (كيلو سعر حراري / يوم) =

الرجال = ٨٧٩ + (١٠,٢ X الوزن بالكجم).

للنساء = ٧٩٥ + (٧,١٨ X الوزن بالكجم).

تقدير احتياج الإنسان من الطاقة

إن احتياج الفرد من الطاقة يعني مقدار الطاقة بالكيلو سعر حراري اللازم تناولها (استهلاكها) من الطعام، الكفيلة بالمحافظة على اتزان الطاقة لديه، تبعاً لجنسه، وعمره، ووزنه، وطوله، ومعدل نشاطه البدني اليومي. أي إن اتزان الطاقة لدى الشخص هو ما يكفل له حصوله على طاقة من الطعام المتناول يومياً (الطاقة المستهلكة أو المتناولة) يوازي ما يصرفه جسمه من طاقة في اليوم (الطاقة المصروفة)، وبالتالي لا يحدث لديه نقص في الوزن أو زيادة على المدى الطويل. وعلى ذلك فالشخص الذي لديه اتزان إيجابي في الطاقة يتناول طاقة من الطعام يزيد مقدارها على ما يصرفه (يحرقه) جسمه من طاقة، وبالتالي فسوف يزداد وزنه على مر الأيام. أما من لديه اتزان سلبي في الطاقة فهو يتناول طاقة (من خلال الغذاء) تقل عما يصرفه جسمه من طاقة في اليوم (من خلال النشاط)، وبالتالي فسينخفض وزنه على مر الأيام.

لقد تضمنت الإرشادات الغذائية الصادرة في عام ٢٠٠٥م، بمسمى «**هرمي، الإرشادات الغذائية الجديدة للأمريكيين (www.MyPyramid.org)**» بعض المعادلات الحسابية لتقدير احتياج الفرد (ذكراً كان أو أنثى، صغيراً أم كبيراً) من الطاقة بالكيلو سعر حراري في اليوم، مما يكفل حصوله على احتياجه من السعرات الحرارية التي تحفظ بقاء وزنه مستقراً. لقد تم بناءً هذه المعادلات لشخص غير نشط بدنياً (خامل بدنياً) طبقاً لقياس الطاقة المصروفة بواسطة الماء غير المشع، ويمكن تعديل احتياج الفرد من الطاقة تبعاً لنشاطه البدني، وذلك باستبدال معامل النشاط البدني للشخص الخامل والبالغ واحد صحيح في تلك المعادلات الحسابية بمعاملات النشاط البدني الموضحة في الجدول (٣) تبعاً لمعدل نشاط الفرد (المعهد الطبي الأمريكي IOM)، والمعادلات هي كالتالي:

احتياج الفرد من الطاقة (كيلو سعر حراري في اليوم) =

ذكور ٣-٨ سنوات = ٨٨,٥ - (٦١,٩ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (٢٦,٧ × الوزن + ٩٠٣ × الطول)) + ٢٠

إناث ٣-٨ سنوات = ١٣٥,٣ - (٣٠,٨ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (١٠ × الوزن + ٩٣٤ × الطول)) + ٢٠

ذكور ٩-١٨ سنوات = ٨٨,٥ - (٦١,٩ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (٢٦,٧ × الوزن + ٩٠٣ × الطول)) + ٢٥

إناث ٩-١٨ سنوات = ١٣٥,٣ - (٣٠,٨ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (١٠ × الوزن + ٩٣٤ × الطول)) + ٢٥

ذكور راشدون = ٦٦٢ - (٩,٥٣ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (١٥,٩١ × الوزن + ٥٣٩,٦ × الطول)).

إناث راشدات = ٣٥٤ - (٦,٩١ × العمر) + (مستوى النشاط البدني × (٩,٣٦ × الوزن + ٧٢٦ × الطول)).

ويتم في هذه المعادلات إدخال بيانات كل من العمر بالسنوات، والوزن بالكيلو غرام، والطول بالمتر، أما مستوى النشاط البدني فيتم حساب معاملاته على النحو الموضح في الجدول (٣). ولأخذ عامل العمر بالحسبان عند استخدام معادلات

الراشدين، فيتم خصم ١٠ كيلو سعر حراري من الناتج عن كل سنة في حالة الذكور و٧ كيلو سعرات حرارية في حالة الإناث إذا كان العمر فوق ٣٠ سنة، أما إذا كان العمر تحت ٣٠ سنة فيتم إضافة ١٠ كيلو سعر حراري عن كل سنة في حالة الذكور ومقدار ٧ كيلو سعرات حرارية في حالة الإناث.

جدول (٣): معاملات النشاط البدني المستخدمة في المعادلات الحسابية لتقدير احتياج الفرد من الطاقة

الفئة	مستوى النشاط البدني		
	خامل (غير نشيط)	منخفض النشاط	نشيط
ذكور ٣-١٨ سنة	١,٠	١,١٣	١,٢٦
ذكور ١٩ سنة فأكبر	١,٠	١,١١	١,٢٥
إناث ٣-١٨ سنة	١,٠	١,١٦	١,٣١
إناث ١٩ سنة فأكبر	١,٠	١,١٢	١,٢٧

خامل بدنياً = لا يتحرك كثيراً، ولا يقوم بأي نشاط بدني ملحوظ في اليوم.

منخفض النشاط = يمارس نشاطاً بدنياً معتدل الشدة بمعدل ٣٠ دقيقة في اليوم.

نشيط بدنياً = يمارس نشاطاً بدنياً معتدل الشدة بمعدل ٦٠ دقيقة في اليوم.

المصدر: Institute of Medicine Dietary Reference Intake Macronutrients Report. 2002

مثال:

شخص ذكر عمره ٤٠ سنة، ومنخفض النشاط، يبلغ وزنه ٧٠ كجم، وطوله ١٧٠ سم، فما مقدار احتياجه من الطاقة؟

احتياجه من الطاقة بالكيلو سعر حراري في اليوم هو:

= ٦٦٢ - (٩,٥٣ × ٤٠) + ١,١١(١٥,٩١ × ٧٠ + ٥٣٩,٦ × ١,٧)

= ٦٦٢ - (٣٨١,٢) + (٢٢٥٤,٤) = ١٩٧٣,٦ **كيلو سعر حراري في اليوم.**

ثم نخصم ١٠ كيلو سعر حراري لكل سنة فوق الثلاثين من العمر:

= ١٩٧٣,٦ - ١٠٠ = ١٨٧٣,٦ **كيلو سعر حراري في اليوم.**

معدل الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني

تمثل الأنشطة البدنية، وخاصة ذات الشدة المرتفعة التي تستمر لفترة طويلة، نسبة مرتفعة من مصروف الطاقة للفرد وخاصة الرياضي، حيث تصل أو تتجاوز ٥٠٪ من مصروف الطاقة الكلية (تمثل الطاقة المصروفة نتيجة للأنشطة البدنية كنسبة من الطاقة الكلية حوالي ٢٠-٣٠٪ لدى الفرد الاعتيادي). وعلى سبيل المثال يصرف متسابق الماراثون الذي ينجز السباق في ساعتين وعشرين دقيقة ما معدله ٠,٣٠ كيلو سعر حراري لكل كجم من وزن الجسم في الدقيقة، وهو مصروف عال جداً، خاصة إذا عرفنا أن ما يصرفه الفرد أثناء استلقائه مسترخياً لا يتجاوز ٠,٠٢ كيلو سعر حراري لكل كجم من

وزن الجسم في الدقيقة (أي حوالي ١٥ ضعفاً مقارنة بمصروف الطاقة في الراحة).

ويتم قياس الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني (اعتيادياً) من خلال معرفة استهلاك الأكسجين أثناء ذلك النشاط ثم طرح استهلاك الأكسجين أثناء الراحة منه، ثم بعد ذلك ضرب الناتج بما يقابله من كيلو سعر حراري بناءً على مقدار المعامل التنفسي الخلوي ونوع الوقود المستخدم، وذلك على النحو التالي:

الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني =

(استهلاك الأكسجين أثناء النشاط – استهلاك الأكسجين أثناء الراحة) × عدد الكيلو سعرات الحرارية المقابل لكل لتر O_2.

أو القيام بحساب صافي استهلاك الأكسجين (استهلاك الأكسجين أثناء النشاط مطروحاً منه استهلاك الأكسجين في الراحة) ثم تطبيق معادلة وير (Weir) التي أشرنا إليها سابقاً. علماً بأنه يمكن تقدير استهلاك الأكسجين أثناء الراحة بضرب وزن الجسم في الرقم ٣,٥ مليلتر، كما يمكن حساب الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني من خلال المكافئ الأيضي، وذلك بتحديد مقدار المكافئ الأيضي لذلك النشاط ثم طرح ما يوازي مكافئ أيضي واحد منه (وهو المصروف من الطاقة أثناء الراحة) ثم تحويل الناتج إلى طاقة حرارية بالكيلو سعر حراري مستخدماً المعادلة التالية:

الطاقة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة = (المكافئ الأيضي × ٣,٥ × وزن الجسم بالكجم) ÷ ٢٠٠

ويوضح الجدول (٤) مقادير الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي وبالكيلو سعر حراري لشخص يزن ٧٠ كجم أثناء المشي والجري بسرعات مختلفة مقارنة بالطاقة المصروفة أثناء الجلوس، وكذلك حجم استهلاك الأكسجين ومقدار الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) المستخدم مقابل كل نشاط من الأنشطة المذكورة في ذلك الجدول.

جدول (٤): مقادير الطاقة المصروفة أثناء أنشطة رياضية متنوعة

نوع النشاط	المكافئ الأيضي	الطاقة المصروفة (كيلو سعر حراري) لشخص وزنه ٧٠ كجم	استهلاك الأكسجين (مل/ كجم. ق)	مقدار ATP (مول/ق)
جلوس	١	١,٢٥	٣,٥	٠,٠٦
مشي (٤,٨ كم/ الساعة)	٣	٣,٧٥	١٠,٥	٠,١٩
هرولة (٩,٦ كم/ الساعة)	١٠	١٢,٥	٣٥	٠,٦٥
جري (١٦ كم/ الساعة)	١٦	٢٠	٥٦	١,٠٥
جري (١٩,٣ كم/ الساعة)	١٩	٢٤	٦٦	١,٢٣
جري (٢٤ كم/ الساعة)	٢٤	٣٠	٨٤	١,٥٧
جري (٣٢,٢ كم/ الساعة) عدو ١٠٠م في ١٠,٣ ث	٣٢	٤٠	١١٢	٢,٠٩

المصدر: Haskell W. In: Biological Effects of Physical Activity. 1989.116

ويوضح الجدولان (٥) و(٦) مقادير الطاقة المصروفة (تقريبياً) بالمكافئ الأيضي في حالة كل من المشي والجري تبعاً لسرعة المشي أو الجري ومقدار الميل. كما يبين الجدولان (٧) و(٨) مقادير الطاقة المصروفة (تقريبياً) بالمكافئ الأيضي في حالة استخدام دراجة الجهد الثابتة أو مجهاد اليدين (Arm ergometer) تبعاً لوزن المفحوص والقدرة (بالكيلو غرام لكل متر في الدقيقة وكذلك بالشمعة)، أما الجدول (٩) فيوضح الطاقة المصروفة (تقريبياً) بالمكافئ الأيضي في حالة استخدام اختبار الخطوة (Step test) تبعاً لارتفاع الصندوق بالسنتيمتر ومعدل الصعود، علماً بأن كل أربع خطوات (الرجل اليمنى لأعلى ثم الرجل اليسرى لأعلى ثم نزول الرجل اليمنى لأسفل فاليسرى) تعد خطوة كاملة واحدة.

جدول (٥)، الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي أثناء المشي عند سرعات مختلفة تبعاً للميل.

مقدار الميل (٪)	سرعة المشي (متر في الدقيقة)					
	٤٥.٦	٥٣.٦	٦٧.٠	٨٠.٤	٩١.٢	١٠٠.٥
صفر	٢,٣	٢,٥	٢,٩	٣,٣	٣,٦	٣,٩
٢,٥	٢,٩	٣,٢	٣,٨	٤,٣	٤,٨	٥,٢
٥,٠	٣,٥	٣,٩	٤,٦	٥,٤	٥,٩	٦,٥
٧,٥	٤,١	٤,٦	٥,٥	٦,٤	٧,١	٧,٨
١٠,٠	٤,٦	٥,٣	٦,٣	٧,٤	٨,٣	٩,١
١٢,٥	٥,٢	٦,٠	٧,٢	٨,٥	٩,٥	١٠,٤
١٥,٠	٥,٨	٦,٦	٨,١	٩,٥	١٠,٦	١١,٧
١٧,٥	٦,٤	٧,٣	٨,٩	١٠,٥	١١,٨	١٢,٩
٢٠,٠	٧,٠	٨,٠	٩,٨	١١,٦	١٣,٠	١٤,٢
٢٢,٥	٧,٦	٨,٧	١٠,٦	١٢,٦	١٤,٢	١٥,٥
٢٥,٠	٨,٢	٩,٤	١١,٥	١٣,٦	١٥,٣	١٦,٨

المصدر: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 2000، 307

جدول (٦)، الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي أثناء الجري عند سرعات مختلفة تبعاً للميل.

مقدار الميل (٪)	سرعة الجري (متر في الدقيقة)						
	١٣٤	١٦١	١٨٨	٢٠١	٢١٤	٢٤١	٢٦٨
صفر	٨,٦	١٠,٢	١١,٧	١٢,٥	١٣,٣	١٤,٨	١٦,٣
٢,٥	٩,٥	١١,٢	١٢,٩	١٣,٨	١٤,٧	١٦,٣	١٨,٠
٥,٠	١٠,٣	١٢,٣	١٤,١	١٥,١	١٦,١	١٧,٩	١٩,٧
٧,٥	١١,٢	١٣,٣	١٥,٣	١٦,٤	١٧,٤	١٩,٤	
١٠,٠	١٢,٠	١٤,٣	١٦,٥	١٧,٧	١٨,٨		
١٢,٥	١٢,٩	١٥,٤	١٧,٧	١٩,٠			
١٥,٠	١٣,٨	١٦,٤	١٨,٩				

المصدر: ACSM's Guidelines for exercise Testing and Prescription, 2000: 308.

جدول (٧): الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي أثناء استخدام الدراجة الثابتة تبعاً لوزن الجسم عند قدرات مختلفة

وزن الجسم (٪)	القدرة (كجم. متر/ق)						
	٣٠٠	٤٥٠	٦٠٠	٧٥٠	٩٠٠	١٠٥٠	١٢٠٠
	القدرة (شمعة)						
	٥٠	٧٥	١٠٠	١٢٥	١٥٠	١٧٥	٢٠٠
٥٠	٥,١	٦,٦	٨,٢	٩,٧	١١,٣	١٢,٨	١٤,٣
٦٠	٤,٦	٥,٩	٧,١	٨,٤	٩,٧	١١,٠	١٢,٣
٧٠	٤,٢	٥,٣	٦,٤	٧,٥	٨,٦	٩,٧	١٠,٨
٨٠	٣,٩	٤,٩	٥,٩	٦,٨	٧,٨	٨,٨	٩,٧
٩٠	٣,٧	٤,٦	٥,٤	٦,٣	٧,١	٨,٠	٨,٩
١٠٠	٣,٥	٤,٣	٥,١	٥,٩	٦,٦	٧,٤	٨,٢

المصدر: ACSMs Guidelines for exercise Testing and Prescription. 2000: 308.

جدول (٨): الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي أثناء استخدام مجهاد اليدين تبعاً لوزن الجسم عند قدرات مختلفة.

وزن الجسم (٪)	القدرة (كجم. متر/ق)					
	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠	٦٠٠	٧٥٠	٩٠٠
	القدرة (شمعة)					
	٢٥	٥٠	٧٥	١٠٠	١٢٥	١٥٠
٥٠	٣,٦	٦,١	٨,٧	١١,٣	١٣,٩	١٦,٤
٦٠	٣,١	٥,٣	٧,٤	٩,٦	١١,٧	١٣,٩
٧٠	٢,٨	٤,٧	٦,٥	٨,٣	١٠,٢	١٢,٠
٨٠	٢,٦	٤,٢	٥,٨	٧,٤	٩,٠	١٠,٦
٩٠	٢,٤	٣,٩	٥,٣	٦,٧	٨,١	٩,٦
١٠٠	٢,٣	٣,٦	٤,٩	٦,١	٧,٤	٨,٧

المصدر: ACSMs Guidelines for exercise Testing and Prescription. 2000: 309.

الوقود المستخدم أثناء الجهد البدني

نظراً لأن الكربوهيدرات هي الوقود المفضل من قبل الجسم بغرض إنتاج الطاقة اللازمة للانقباض العضلي، بل أنها الوقود الوحيد المستخدم في الشدة القصوى من الجهد البدني أو القريبة من القصوى، ونظراً لأن الدهون هي الوقود الأكثر توافراً في الجسم، ولأن استخدام البروتينات يعد محدوداً جداً أثناء الجهد البدني، فسيتم التطرق إلى الكربوهيدرات والدهون كوقود للعضلات أثناء الجهد البدني بدون الإشارة إلى البروتينات. ومن المعلوم أن أهم عاملين يؤثران على معدل استخدام

أي من الكربوهيدرات أو الدهون هما شدة الجهد البدني ومدته، وكذلك مقدار الكمية المتوافرة من الوقود. ونظراً لأن الدهون تعد متوافرة بكميات كافية جداً في الأحوال الاعتيادية لدى الإنسان، فإن العامل الحاسم في الواقع يصبح هو مدى توافر مخزون الكربوهيدرات في الجسم وخاصة جلايكوجين العضلات، حيث من المعلوم أن المخزون الجلايكوجين مهما زاد يعد محدوداً، ولا يكفي كوقود وحيد في الجهد البدني الذي يدوم لأكثر من ساعة. ويبين الشكل (٧) رسماً إيضاحياً لأنواع الوقود التي يمكن للجسم من استخدامها أثناء كل من الراحة والجهد البدني، حيث تتمثل الكربوهيدرات بكل من الجلوكوز المتحلل من جلايكوجين الكبد وبالمخزون الجلايكوجيني الموجود في العضلة، حيث يمكن لكل منهما أن يتحلل لاهوائياً وينتهي بشكل رئيس بحمض اللبنيك في حالة كان الطلب على الطاقة عالٍ جداً ولا يتيح الفرصة لحمض البيروفيك في أن يذهب إلى الميتوكوندريا (بيت الطاقة) بالسرعة الكافية للدخول في العمليات الأيضية الهوائية. أما إذا كان الطلب على الطاقة ليس عالياً (أي أن شدة الجهد البدني منخفضة إلى معتدلة) فإن معظم حمض البيروفيك الناتج من التحلل الجلوكوزي أو الجلايكوجيني يذهب إلى الميتوكوندريا ويدخل في سلسلة من العمليات الأيضية الهوائية ليعطي عدداً أكبر من أدينوسين ثلاثي الفوسفات.

جدول (٩): الطاقة المصروفة بالمكافئ الأيضي أثناء اختبار الخطوة عند ارتفاعات مختلفة من صندوق الخطوة تبعاً لمعدل الصعود في الدقيقة.

ارتفاع الصندوق (سم)	معدل الصعود (خطوة في الدقيقة)					
	٢٠	٢٢	٢٤	٢٦	٢٨	٣٠
١٠,٢	٣,٥	٣,٨	٤,٠	٤,٣	٤,٥	٤,٨
١٥,٢	٤,٢	٤,٦	٤,٩	٥,٢	٥,٥	٥,٨
٢٠,٣	٤,٩	٥,٣	٥,٧	٦,١	٦,٥	٦,٩
٢٥,٤	٥,٦	٦,١	٦,٥	٧,٠	٧,٥	٧,٩
٣٠,٥	٦,٣	٦,٨	٧,٤	٧,٩	٨,٤	٩,٠
٣٥,٦	٧,٠	٧,٦	٨,٢	٨,٨	٩,٤	١٠,٠
٤٠,٦	٧,٧	٨,٤	٩,٠	٩,٧	١٠,٤	١١,١
٤٥,٧	٨,٤	٩,١	٩,٩	١٠,٦	١١,٤	١٢,١

المصدر: ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 2000: 310.

أما الدهون، خاصة منها المخزنة على هيئة أنسجة شحمية في أماكن متعددة من الجسم، فيمكنها التفكك إلى أحماض دهنية وجليسرول، وبالتالي يتم تجهيزها (Mobilization) ثم يزداد تركيزها في الدم، مما يساعد على دخولها إلى العضلة وبالتالي استخدامها (Utilization) من قبل الخلايا العضلية في عمليات كيميائية تسمى أكسدة بيتا من أجل إنتاج الطاقة للانقباض العضلي، خاصة أثناء الجهد البدني المنخفض إلى المعتدل الشدة. كما أن الدهون الثلاثية (Muscle Triglycerides) المخزنة في العضلات نفسها يمكن لها أيضاً أن تتفكك وتستخدم كوقود لإنتاج الطاقة اللازمة لانقباض العضلات. وغني عن القول أن تحلل الدهون (أو أكسدتها) ينتج طاقة أكبر بكثير مما يمكن إنتاجه من خلال تحلل

الكربوهيدرات هوائياً، حيث يمكن الحصول على ١٢٩ ATP في حالة أكسدة حمض النخليك أو ١٤٩ ATP في حالة أكسدة حمض الأركادونيك، مقابل ٣٩ ATP في حالة تحلل الجلايكوجين هوائياً. غير أن استخدام الدهون كوقود يعتمد على شدة الجهد البدني المبذول، ففي الشدة المنخفضة إلى المعتدلة الشدة تقوم العضلات باستخدام الدهون من أجل إنتاج الطاقة اللازمة لانقباضها، وتصل نسبة مشاركة الدهون في الجهد البدني المنخفض الشدة لدى الشخص غير الرياضي إلى حوالي ٦٠٪، لكن نسبة مشاركتها تنخفض بشكل طردي مع زيادة شدة الجهد البدني، لتصبح مشاركة الدهون حوالي صفر في الجهد البدني الأقصى أو القريب من الأقصى، كما هو موضح في الشكل البياني (٨). وعلى العكس من الدهون تزداد نسبة مشاركة الكربوهيدرات مع زيادة شدة الجهد البدني لتصبح الكربوهيدرات (خاصة جلايكوجين العضلات) الوقود الوحيد أثناء الجهد البدني الأقصى أو القريب من الأقصى، أخذين في الحسبان توافر كمية كافية من الجلايكوجين في العضلة، الأمر الذي يعطي الأهمية القصوى لعملية المحافظة على مخزون كافٍ من الجلايكوجين في العضلات عن طريق تناول غذاء غني بالمواد الكربوهيدراتية، ونظراً لأهمية جلايكوجين العضلات كوقود أثناء الجهد البدني، خاصة المرتفع الشدة، فإننا سنتطرق له بشيء من التفصيل في الفقرة اللاحقة.

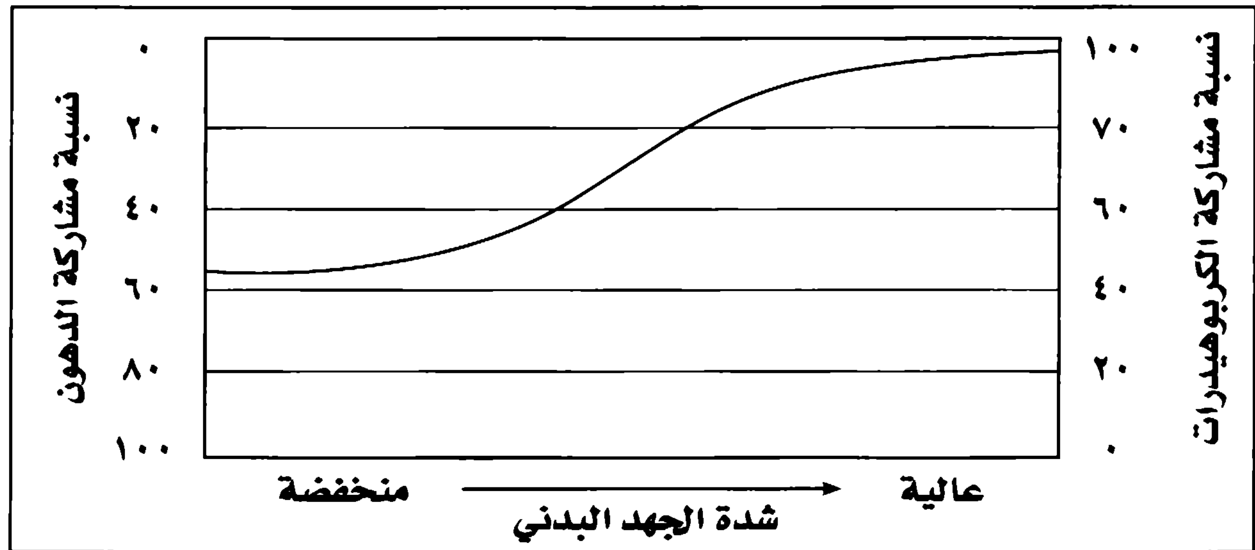


شكل (٧): يتضمن الوقود المستخدم أثناء الجهد البدني بصورة رئيسة كل من الكربوهيدرات (جلايكوجين العضلات وجلوكوز الدم) والدهون (الأحماض الدهنية من الشحوم المخزنة، والجليسريدات الثلاثية في العضلات).

جلايكوجين العضلات كوقود أثناء الجهد البدني

يعد تخزين الكربوهيدرات على هيئة جلايكوجين من قبل الجسم طريقة اقتصادية ومناسبة جداً، حيث من المعروف أن الجلايكوجين يتكون من سلسلة طويلة من جزيئات الجلوكوز، التي يمكن إطلاقها (تحللها) متى ما تطلب الأمر ذلك. فبالإضافة إلى سهولة تخزين الجلوكوز على هيئة جلايكوجين في العضلة بغرض استخدامه كمصدر للطاقة، فإن جزيء الجلوكوز يعتبر غير مستقر (Reactive)، وبالتالي يؤدي التركيز العالي منه في الدم إلى إحداث ضرر لبروتينات جدران

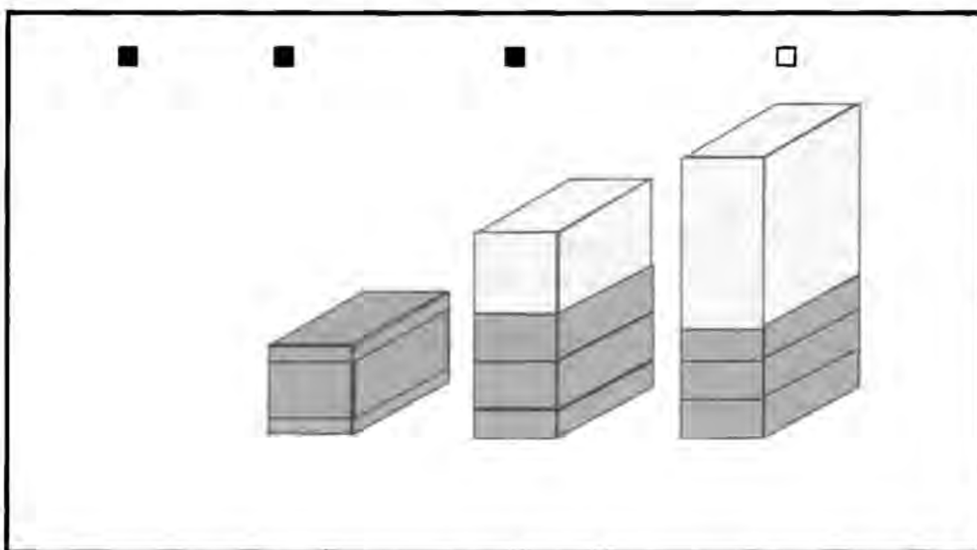
الأوعية الدموية، مؤدياً إلى جعلها أكثر سماكة وأشد كثافة، الأمر الذي يقود في النهاية إلى خفض معدل دخول الأكسجين والمغذيات إلى الخلايا. وكما أشرنا سابقاً، فإن المخزون الجلايكوجيني في العضلات ليس كبيراً جداً، حيث يتراوح محتوى العضلات من الجلايكوجين من ٩-٢٠ جراماً لكل كيلو غرام من العضلات، ويعني ذلك أن لدى الشاب الذي يزن ٧٠ كجم ويتغذي تغذية متوازنة وغير فقيرة بالكربوهيدرات حوالي ٣٥٠ جراماً من الجلايكوجين، غير أن التدريب البدني والتغذية الغنية بالمواد الكربوهيدراتية ترفع هذا الرقم إلى حوالي ٥٠٠ غرام من الجلايكوجين.



شكل (٨): نسبة مشاركة كل من الكربوهيدرات والدهون كوقود أثناء الجهد البدني تبعاً لشدته

(المصدر: Fox E. et al. 1988).

تشير البحوث العلمية إلى أن استخدام جلايكوجين العضلات يتناسب تناسباً طردياً مع شدة الجهد البدني، فعند شدة تساوي ٧٠٪ من الاستهلاك الأقصى للأكسجين، نجد أن الجلايكوجين يعد الوقود الرئيس للعضلة، لكن أهمية جلايكوجين العضلات تزداد بصورة أكبر عندما تقترب شدة الجهد البدني من الشدة القصوى، كما هو مبين في الشكل البياني (٩). ويعتقد أن العلاقة بين شدة الجهد البدني وزيادة استخدام جلايكوجين العضلات مرده لعدة أسباب، من أهمها زيادة توظيف (استخدام) الألياف العضلية السريعة الخلجة (Fast twitch fibers) مع ارتفاع شدة الجهد البدني، والمعروف أن هذا النوع من الألياف العضلية يعتمد على الطاقة اللاهوائية بشكل أكبر من اعتماد الألياف العضلية البطيئة الخلجة عليها (Slow twitch fibers). ومن الأسباب الأخرى التي تفسر العلاقة بين شدة الجهد البدني وزيادة استخدام جلايكوجين العضلات هو زيادة التنبيه الهرموني مع زيادة شدة الجهد البدني، حيث من المعروف أن تركيز كل من هرموني الإبينيفرين والنورابينيفرين يزداد مع ارتفاع شدة الجهد البدني، الأمر الذي يساعد على تحفيز عملية التحلل الجلايكوجيني (Glycogenolysis) في داخل العضلة.



شكل (٩): تزداد أهمية جلايكوجين العضلات كوقود مع زيادة شدة الجهد البدني.

(المصدر: Romijin. et al. Am J Physiol (Endocrinol Metab). 1993)

المراجع

الهزاع، هزاع محمد. (١٩٨٨): الطاقة الحيوية المستخدمة في الجهد البدني. كتاب الدورة التدريبية في الطب الرياضي. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي: ٦١-٨٥.

الهزاع، هزاع محمد. (١٩٩٣): فرط التدريب- المؤشرات الفسيولوجية. مجلة علوم الطب الرياضي، الاتحاد العربي للطب الرياضي، البحرين، العدد الأول: ٥٧-٦١.

الهزاع، هزاع محمد. (٢٠٠٥): قياس النشاط البدني والطاقة المصروفة لدى الإنسان: مراجعة مختصرة. وقائع المؤتمر الثاني للسمنة والنشاط البدني. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ٦ (١٣): ٢٦-٥٠.

الهزاع، هزاع محمد، والأحمدي، محمد. (٢٠٠٤): النشاط البدني وقياس الطاقة المصروفة لدى الإنسان: الأهمية وطرائق القياس الشائعة. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

Al-Hazzaa H. Al-Refaee S. Sulaiman M. et al. (1995): Energy demand and fluid loss during youth soccer. In: Science and Football. O'Hata N. (ed.). Tokyo: Japan. Asian Football Confederation. pp. 310-325.

American College of Sports Medicine. (2000): Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore. MD: Lippincott Williams & Wilkins. Astrand P. Rodahl K. Textbook of Work Physiology. New York: McGraw-Hill Company. 1977.

Coyle E. (1995): Fat metabolism during exercise. Sports Sci Exchange. 8 (6).

Flood D. (1996): Practical Math for Health Fitness Professionals. Champaign. IL: Human Kinetics.

Fox E. Bowers R. Foss M. (1988): The Physiological basis of Physical education and Athletics. Philadelphia: Saunders College Publishing.

Gollnick P. Hermansen L. (1973): Biochemical adaptations to exercise: anaerobic metabolism. Exerc Sport Sci Rev. 1: 1-43.

Greenhaff P. Timmons J. (1998): Interaction between aerobic and anaerobic metabolism during intense muscle

contraction. Exerc Sport Sci Rev. 26: 1-30.

Haskell W. (1989): In: Biological effects of Physical Activity. Williams R. Wallace A (Edts). Champaign. IL: Human Kinetics Publishers.

Institute of Medicine. (2002): Dietary Reference Intake Macronutrients Report. McArdle W. Katch F. Katch V. (1991): Exercise Physiology. Philadelphia: Lea & Febiger.

Montoye H. Kemper H. Saris W. Washburn R. (1996): Measuring Physical Activity and EnergyExpenditure. Champaign. IL: Human Kinetics.

Romijin. J. Coyle E. Sidossis L. Gastaldelli A. Horowitz J. Endert E. Wolfe R. (1993): Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. Am J Physiol (Endocrinol Metab 28). 265: E380-E391.

Roza A. Shizgal H. (1984): The Harris Benedict equation reevaluated: Resting energy requirements and the body cell mass. Am J Clin Nutr. 40: 168-182.

Starling R. (2002): Use of doubly labeled water and indirect calorimetry to assess physical activity. In: Physical Activity Assessment for Health Related Research. Welk G. (ed.). Champaign. IL: Human Kinetics. 197-209.

Westerterp K. Saris W. (1992): Limits of energy turnover in relation to physical performance. achievement of energy balance on a daily bases. In: Foods. Nutrition and Sports Performance. Williams C. Devlin J (eds). London: E & FN Spon. 1-8.

Westerterp K. Saris W. van Es M. ten Hoof F. (1986): Use of the doubly labeled water technique in human during heavy sustained exercise. J Appl Physiol. 61: 2162-2167.

Wilmore J. Costill D. (1994): Physiology of Sport and Exercise. Campaign. IL: Human Kinetics.

World Health Organization. (1985): Energy and Protein Requirements. Report of Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Technical Report series 724. Geneva. Switzerland: WHO: 34-52.

التغذية خلال مراحل العمر

Nutrition During Life Cycle

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

المحتويات

- التغذية الصحية للمرأة الحامل
- تغذية الطفل الرضيع
- تغذية أطفال ما قبل السن المدرسي
  - الأطفال الدارجيين (١-٣ سنوات)
  - أطفال ما قبل السن المدرسي (٤-٦ سنوات)
- تغذية الأطفال في السن المدرسي
- تغذية المراهقين
- تغذية المسنين







التغذية خلال مراحل العمر

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

التغذية الصحية للمرأة الحامل (Healthy Nutrition for Pregnant Woman)

تعتبر مرحلة الحمل من أهم المراحل الصحية التي تصادف المرأة، لأن تغذية الأم الحامل وحالتها الصحية يلعبان دوراً مهماً في صحة الجنين، وقد أوضحت الدراسات أن التغذية السيئة أثناء فترة الحمل تؤثر بشكل مباشر في تغذية الجنين وحالته الصحية، مثل ولادة مولود ناقص الوزن، وهذا قد يؤدي إلى أن يصاب الطفل بالتقزم، ويصبح قصير القامة في الكبر. وزيادة وزن الأم الحامل عن المعدل الطبيعي قد يؤدي إلى ولادة طفل زائد الوزن والذي قد يصبح عرضة لزيادة الوزن خلال طفولته أو أثناء المراهقة، مما يساعد في احتمال إصابته بالأمراض المزمنة.

الزيادة في الوزن عند المرأة الحامل

غالباً ما تؤدي الزيادة القليلة في الوزن أثناء الحمل إلى ولادة مولود ناقص الوزن والذي قد يحدث له نمو متأخر. إن المولود ناقص الوزن (أقل من ٢,٥ كيلوغرام) وخصوصاً المولود ذو النقص الشديد في الوزن (أقل من ١,٧٥ كيلوغرام) يكون أكثر عرضة للأمراض والوفاة خلال الشهر الأول بعد الولادة مقارنة بالمولود ذي الوزن السليم. كما أن الزيادة الكبيرة في الوزن لها مضاعفات صحية للأم أثناء الولادة، بالإضافة إلى أن الأم تجد صعوبة أكبر في التخلص من الوزن الزائد بعد الولادة. أما المرأة التي تكون حاملاً بتوأم أو أكثر، فإنه من البدهي أن تكون الزيادة في الوزن عندها أكثر من المرأة التي تكون حاملاً بجنين واحد.

والأم الحامل تقوم بتخزين الدهون استعداداً لفترة الرضاعة، لذا فإن الزيادة في الوزن ليست لصحة الجنين فقط بل كذلك لفترة ما بعد الولادة. وعليه فإنه من المهم جداً مراقبة وزن المرأة الحامل خلال أشهر الحمل. وتقترح العديد من المنظمات الصحية أن تكون الزيادة في وزن المرأة الحامل خلال التسعة الأشهر ما يقارب من ١١,٥ إلى ١٦ كيلوغراماً، وهذا يخص المرأة المعتدلة الوزن أي ليس النحيفة أو السمينة، فإن الزيادة في الوزن تزداد في حالة نحافة المرأة، وتقل في حالة زيادة وزن المرأة قبل الحمل.

الكثير من النساء يزداد وزنهن حوالي ١-٢ كيلوغرام خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل، وبعض النساء قد تكون الزيادة أقل من ذلك، وأحياناً لا تكون أي زيادة تذكر، وعندما تنتهي الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل، فإن الزيادة في الوزن تبدأ

بالتدرج وبسرعة. وتقدر الزيادة الأسبوعية منذ الشهر الرابع بحوالي ٠,٤-٠,٥ كيلوغرام أسبوعياً، وفي أشهر قد تكون الزيادة أكثر من ذلك، وفي أشهر أخرى قد تكون أقل.

مقدار الزيادة في الوزن

وضعت بعض الجهات الصحية مقدار الزيادة أثناء الحمل حسب الحالة الصحية للمرأة قبل الحمل كالتالي:

إذا كانت المرأة قبل الحمل	فالزيادة المطلوبة هي
نحيفة	١٢,٥-١٨كيلوغراما
معتدلة الوزن	١١,٥-١٦,٠كيلوغراما
زائدة الوزن	٧,٠-١١,٥كيلوغراما
سمينة	٦ كيلوغرامات

وتحتاج المرأة السمينة إلى إرشادات غذائية لكي تستطيع أن تنظم غذاءها بشرط ألا يوفر هذا الغذاء سعرات حرارية إضافية تزيد من وزنها مما يؤثر في صحتها وصحة الجنين. والمرأة صغيرة العمر (أقل من ١٩ سنة) تحتاج إلى زيادة تتراوح بين ١٢ إلى ١٨ كيلوغراماً، والمرأة ا لحامل لتوأمين تحتاج إلى ١٦-٢٠ كيلوغراماً زيادة في الوزن خلال فترة الحمل بغض النظر عن وزنها قبل الحمل.

العناصر الغذائية الهامة للمرأة الحامل

السعرات الحرارية

لدعم النمو السريع للجنين، فإن المرأة الحامل تحتاج إلى ٣٠٠ سعرة حرارية إضافية في اليوم، وهذا ما يعادل تناول كوبين من الحليب قليل الدسم أو كوب من الآيسكريم أو سندويش تونا. وقد يعتبر البعض أن هذه الزيادة في الطاقة قليلة لكنها وجدت أنها كافية لتزويد الطاقة اللازمة لنمو الجنين، وبعض النساء قد يلجأن إلى الأكل لشخصين أو مضاعفة الطعام المتناول الذي كن يتناولنه قبل الحمل، وهذا السلوك سوف يؤدي إلى زيادة في وزن المرأة.

وإذا اعتبرنا المرأة غير الحامل تحتاج إلى ٢٢٠٠ سعرة حرارية في اليوم، فإن المرأة الحامل تحتاج إلى ٢٥٠٠ سعرة حرارية يومياً، بالطبع قد تحتاج بعض النساء إلى أقل أو أكثر من هذه الكمية حسب عمرهن ونشاطهن ووزنهن قبل الحمل، فمثلاً الفتاة الحامل المراهقة والكثيرة النشاط والحركة قد تحتاج إلى ٢٩٠٠ سعرة حرارية في اليوم.

البروتين

تحتاج المرأة الحامل وكذلك الجنين إلى كميات إضافية من البروتين، وتبلغ هذه الزيادة حوالي ١٠ غرامات يومياً عن المرأة

غير الحامل، وهذه الكمية يمكن الحصول عليها بسهولة عن طريق الغذاء اليومي وتعادل شرب كوب وربع من الحليب. وبصفة عامة، فإن معظم النساء في المنطقة العربية يتناولن كميات كافية وزائدة من البروتين، لذا فلا داعي للخوف من تلبية احتياجات المرأة الحامل من البروتين. وتعتبر البروتينات ذات المصدر الحيواني أفضل من ناحية استفادة الجسم منها، وهذه توجد في اللحوم والأسماك والدجاج والحليب ومنتجات الألبان. أما البروتينات ذات المصدر النباتي تكون أقل في القيمة الغذائية، وهذه توجد في البقوليات مثل الفول والعدس والبيض والمكسرات.

الدهون

تعتقد العديد من الجهات العلمية أن الدهون يجب أن توافر حوالي ٢٥-٣٠٪ من الطاقة الكلية التي تتناولها المرأة الحامل. وبصفة عامة، فإن المرأة الحامل تحصل على هذه النسبة من خلال غذائها الاعتيادي، ولكن يجب الحذر في عدم زيادة تناول الدهون بخاصة مع انفتاح الشهية خلال الحمل.

هناك ثلاثة أنواع من الدهون الموجودة في الأطعمة، ولكل نوع تأثير خاص في كولسترول الدم، وهذه تسمى بالدهون المشبعة والدهون أحادية اللاتشبع، والدهون عديدة اللاتشبع. وتعتبر الدهون أحادية اللاتشبع والدهون عديدة اللاتشبع صحية حيث إنها تقلل من الكولسترول في الدم، أما الدهون المشبعة فهي تساعد في ترسيب الكولسترول في الدم. وتعتبر زيوت الزيتون والأفوكادو والفول السوداني وزبدة الفول السوداني والمكسرات غنية بالدهون أحادية اللاتشبع، أما زيوت الذرة وعباد الشمس والعصفر فهي من المصادر الغنية بالدهون عديدة اللاتشبع، وكذلك أحادية اللاتشبع، أما الزبدة والسمن الحيواني واللحوم الدسمة وجلد الدجاج فهي غنية بالدهون المشبعة.

الكالسيوم

تحتاج المرأة الحامل إلى كمية مضاعفة من الكالسيوم مقارنة بالمرأة غير الحامل (حوالي ١٢٠٠ ملغرام/في اليوم)، من المهم تناول كميات كافية من الكالسيوم وبخاصة المرأة التي يبلغ عمرها أقل من ٢٥ سنة، والتي تكون عظامها مازالت تحتاج للكالسيوم لزيادة كثافتها. ومن أفضل المصادر الغذائية للكالسيوم: الحليب والزبادي والآيسكريم بالحليب والجبنة واللبنة. ومنتجات الألبان قليلة الدسم أو خالية الدسم توفر الكمية نفسها من الكالسيوم، مثل المنتجات الكاملة الدسم. ويوجد الكالسيوم بدرجة أقل في الخضروات الخضراء والسلمون المعلب. كما أن الأطعمة المدعمة بالكالسيوم تعتبر من المصادر الجيدة مثل الكورن فلكس وعصائر الفاكهة. وعلى المرأة الحامل أن تتناول ما يعادل ٤ أكواب من الحليب يومياً للحصول على ما تحتاجه من الكالسيوم.

الحديد

تتضاعف احتياجات عنصر الحديد عند المرأة الحامل، وذلك لزيادة حجم الدم، كما يتم تخزين جزء من الحديد في الجنين ويستخدمه الطفل خلال الثلاثة الأشهر الأولى بعد الولادة.

ويجب على المرأة الحامل أن تعرف ما هي الأطعمة الغنية بالحديد، حيث تعتبر اللحوم الحمراء من أغنى المصادر لعنصر الحديد، ويأتي بعد ذلك الأسماك والدجاج. كما أن الأطعمة المدعمة بالحديد توافر كميات جيدة منه مثل حبوب الفطور (الكورن فلكس) وعصائر الفاكهة، ويوجد الحديد كذلك في الفواكه المجففة والبقوليات والخضروات الورقية.

ولكن من المهم أن نعرف أن هناك نوعين من عنصر الحديد، الأول يوجد في المنتجات الحيوانية ويسمى الحديد الهيمي، وهو سهل الامتصاص، ويستفيد منه الجسم بشكل جيد، أما النوع الثاني فيوجد في المنتجات النباتية، ويسمى الحديد اللاهيمي، وهو ضعيف الامتصاص، لذا فإن غذاء الأم الحامل يجب ان يحتوي على كميات جيدة من المنتجات الحيوانية الغنية بالحديد جيد الامتصاص.

وقد تبين أن فيتامين ج يساعد على امتصاص الحديد اللاهيمي (الموجود في الأغذية النباتية) ولتحسين امتصاص هذا الحديد ينصح بتناول أطعمة غنية بفيتامين ج مثل البرتقال والأناناس والمنجة وعصائرها، كما أن وجود اللحوم والأسماك والدجاج في الوجبة نفسها يساهم في امتصاص الحديد اللاهيمي.

ويتأثر الحديد ذو المصدر النباتي (اللاهيمي) كذلك بالشاي والقهوة (بصورة أقل من الشاي) حيث تبين أن الشاي والقهوة يحتويان على مادة تسمى (التانين) تقوم بالاتحاد مع الحديد وتضعف من امتصاصه في الجسم. والأم الحامل التي تعتمد كثيراً على الأطعمة النباتية يجب أن تكون حذرة في هذه الحالة، وذلك بتأخير شرب الشاي ساعتين بعد الوجبة الرئيسة، أو زيادة تناول الأطعمة الغنية بفيتامين ج لزيادة امتصاص الحديد.

حامض الفوليك أو الفولات

حامض الفوليك (أو الفولات) هو أحد أنواع الفيتامينات المهم لصحة المرأة الحامل وجنينها. وينصح بأن تقوم المرأة الحامل بتناول كميات كافية من الفولات، ويوجد الفولات في الخضروات الخضراء الداكنة، والبقوليات والفواكه الحمضية، وبعض المكسرات والحبوب الكاملة وحبوب الفطور المدعمة (الكورن فلكس).

تناول حبوب الفيتامينات

بالرغم من أنه من الممكن أن تحصل المرأة الحامل على احتياجاتها الغذائية من خلال التغذية المتوازنة، فإن معظم الجهات الصحية توصي بأن تتناول المرأة الحامل الفيتامينات والعناصر المعدنية بشكل يومي، وذلك كنوع من الضمان في الحصول على هذه المغذيات.

توصي بعض هذه الجهات أن تتناول المرأة الحامل حبوب الفيتامينات والعناصر المعدنية يومياً على النحو التالي:

الحديد	٣٠ مليغراماً	فيتامين ب ١٢	٢ مليغرام
الفولات	٤٠٠ مليغرام	فيتامين د	٥ مليغرامات
الكالسيوم	٢٥٠ مليغراماً	النحاس	٢ مليغرام
فيتامين ج	٥٠ مليغراماً	الزنك	١٥ مليغراماً
		فيتامين ب ٦	٢ مليغرام

ويعتقد بعض الباحثين أن تناول حبوب الفولات والحديد كافٍ ولا داعي لبقية العناصر الغذائية، حيث يمكن الحصول عليها بسهولة من خلال الوجبات اليومية.

الرغبة في تناول أطعمة معينة أثناء الحمل

إن الرغبة في تناول أطعمة معينة خلال فترة الحمل أمر شائع ولا يعتبر دليل نقص لأي نوع من العناصر الغذائية. ومازال سبب هذه الرغبة غير معروف، وقد يعزى لأسباب فسيولوجية ونفسية. وإذا كان الطعام التي ترغب الأم الحامل في تناوله طعاماً مغذياً مثل أي نوع من الفواكه أو الخضروات أو الأسماك، فإن هذه فرصة للتغذية الصحية، أما إذا كان الطعام المرغوب غذاءً فقيراً في قيمته الغذائية، مثل المشروبات الغازية، أو قطع الثلج، أو الملح، أو غيره، فإنه يفضل التقليل قدر الإمكان من تناول هذه الأطعمة.

تناول مادة الكافيين أثناء الحمل

معظم الدراسات أثبتت أنه لا توجد علاقة بين تناول الكافيين وصحة الجنين. حتى الأم التي تتناول كميات كبيرة من الكافيين لم يكن أطفالها مصابين بأي مرض صحي. ولكن بصفة عامة يفضل التقليل من الكافيين أثناء الحمل، ويوجد الكافيين بكثرة في القهوة. وبصورة أقل في الشاي، وبصورة أقل في مشروبات الكولا والشوكولاته.

ومهما كانت نتائج هذه الدراسات، فإن الكافيين يساعد على تخلص الجسم من الماء، وقد يساهم في الاجتفاف عند المرأة الحامل التي لا تتناول كفايتها من السوائل، وتتناول كميات كبيرة من القهوة أو الشاي. ويعتقد أن المرأة الحامل يجب الا يزيد تناولها من الكافيين على ٣٠٠ مليغرام في اليوم. وهذا ما يعادل كوبين قهوة أو ثلاثة أكواب شاي.

تناول الملح (الصوديوم) خلال فترة الحمل

في الحقيقة إن الاحتياج من مادة الصوديوم يزيد خلال فترة الحمل، ويعتقد أن معظم الأطعمة الشائعة تحتوي على نسبة كافية من الصوديوم ولا داعي لإضافة ملح الطعام لزيادة الصوديوم. في السابق كانت الأم الحامل تنصح بالتقليل من الصوديوم للتخلص من الانتفاخ الناتج من تجمع السوائل في الجسم، ولكن تبين لاحقاً أنه لا علاقة للملح بهذه الحالة.

إن زيادة كمية الصوديوم لا تعني زيادة ارتفاع الضغط عند العديد من الناس، ولكن الأم التي نصحها الطبيب بتقليل الملح قبل الحمل يجب أن تستمر في هذه العادة أثناء الحمل كذلك.

اللوعة أثناء الحمل

ليس كل النساء يصبن باللوعة أثناء الحمل، كما أن الإحساس باللوعة ليس بالضرورة أن يحصل في الصباح بل قد يحدث في أي وقت عند الأم الحامل، وأفضل طريقة للتقليل من اللوعة تناول الأطعمة قليلة الدهون وعالية الكربوهيدرات، مثل الخبز المحمص والبسكويت الجاف غير المحلى.

بعض النساء الحوامل تكون شدة اللوعة والتقيؤ عندهن عالية جداً، بحيث لا يستطعن تناول الأطعمة، وفي هذه الحالة ينصح بتناول عصير الليمون. وفي جميع الأحوال يفضل أن تكون هناك عدة وجبات صغيرة بدلاً من وجبتين أو ثلاث وجبات كبيرة، ويتعامل الجسم مع السوائل بشكل أفضل من الأغذية الصلبة.

التدخين والحمل

يحتوى التبغ على مئات من المواد الكيميائية والتي لها تأثير يشابه تأثير بعض الأدوية. وعندما يمتص الجسم هذه المواد تنتقل إلى الدم، وتستطيع بعض هذه المواد مثل النيكوتين وثاني أكسيد الكربون اختراق المشيمة مسببة قلة تدفق الدم والأكسجين إلى الجنين. وأوضحت الدراسات أن الأمهات المدخنات أو اللاتي يعشن في جو فيه مدخنون غالباً ما يولد أطفالهن وهم ناقصو الوزن أو قبل الأوان، وقد يؤدي التدخين إلى حصول الإسقاط.

إذا كانت الأم مدخنة فالأفضل أن تقوم بتقليص عدد السجائر في اليوم إلى أقل عدد ممكن، ومن المستحسن أن تتوقف عن التدخين. أما إذا كانت الأم الحامل تعيش مع زوج مدخن أو أفراد أسرة مدخنين، فمن الأفضل أن يقوم هؤلاء بالتدخين خارج المنزل أو خارج الغرفة التي تتواجد فيها الأم الحامل.

الأدوية والحمل

يجب أن تكون الأم الحامل حذرة لأي نوع من الأدوية التي تتناولها، ويفضل دائماً سؤال الطبيب المختص عن مدى تأثير الدواء المتناول على الأم الحامل. كما يجب قراءة البيانات المذكورة على علبة الدواء جيداً فمعظم الأدوية تذكر فيما إذا كان الدواء يصلح أو لا يصلح للأم الحامل.

تناول الطعام أثناء العمل

كثيراً ما تحتار الأم الحامل في نوعية الطعام التي يجب أن تتناوله عندما تكون في العمل، ويجب استغلال هذا الوقت بتناول أطعمة مغذية تكمل الوجبات اليومية، مثل تناول الفواكه الطازجة، أو عصائر ها، أو الحليب، أو اللبن الرائب، أو سندويش جبن، أو بعض الخضروات مثل الجزر والخيار والطماطم.

الراحة والنوم أثناء الحمل

إن الجهد الذي يحدث للمرأة الحامل يجعلها تشعر بالتعب والإجهاد خاصة في الثلاثة الأشهر الأولى والثلاثة الأشهر الأخيرة، لذا فمن المهم أن تحصل الحامل على كفايتها من النوم (٨-٩ ساعات يومياً). كما يمكن أخذ غفوة بسيطة أثناء النهار تتراوح بين ١٠-١٥ دقيقة.

الرياضة والحمل

إن الرياضة أثناء الحمل تساعد في دوران الدم في الجسم، وتناغم العضلات، وتقلل من آلام الظهر والرجلين، وتمنع الدوالي في الساقين، وتقلل من القلق والاكتئاب، وتجعل المرأة الحامل تشعر بالحيوية والنشاط.

والعديد من النساء يستطعن أن يستمرن في التمارين الرياضية التي كن يقمن بها قبل الحمل، ولكن بمعدل أقل وجهد أقل. ومن أفضل التمارين التي ينصح بها المشي لمسافات معقولة وبمعدل ٣ مرات في الأسبوع على الأقل.

العناية بالأسنان للأم الحامل

بعض النساء يكن أكثر عرضة لاضطرابات الأسنان خلال الحمل. ويفضل أن لا تقوم الأم الحامل بأي جراحات في أسنانها خلال الحمل مثل حشو الأسنان وقلعها، ويجب أن يتم ذلك إما قبل الحمل أو بعده. ولكن عمليات تنظيف الأسنان وفحوصات الأسنان الروتينية يمكن إجراؤها أثناء الحمل بدون خوف.

هل تتبع المرأة شهيتها المفتوحة أثناء الحمل؟

نعم، فالمرأة الحامل تبدأ بالشعور بالجوع بعد الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل عندما يرتفع مستوى هرمون الإستروجين في الدم والذي يحفز على فتح الشهية، ويمكن للمرأة الحامل تلبية هذا الجوع بشرط أن تكون الأطعمة المتناولة مغذية ولا تساعد على الزيادة الكبيرة في الوزن.

الماء والمشروبات أثناء الحمل

الماء هو الغذاء المفقود دائماً رغم أهميته، ولا يستطيع الإنسان أن يعيش بدون ماء إلا لبضعة أيام، وتزداد احتياجات المرأة الحامل إلى السوائل، وبصفة خاصة لزيادة محتوى الدم، بالإضافة إلى زيادة الماء في الجسم، والمرأة الحامل تحتاج ما يقارب من ٨ أكواب من السوائل يومياً، والماء أسهل أنواع السوائل وأسرعها امتصاصاً. بالإضافة إلى عصائر الفاكهة والحليب واللبن وغيرها من السوائل، كما تحتوي بعض الفواكه والخضروات على كميات كبيرة من الماء ومثال ذلك البطيخ والبرتقال والشمام والطماطم.

إن المشروبات التي تحتوي على الكافيين مثل القهوة والشاي والمشروبات الغازية تساعد على فقدان الجسم للسوائل، لذا فلا يمكن احتسابها من ضمن السوائل المتناولة. كما أن زيادة تناول المشروبات الغازية يقلل من تناول الأغذية الأخرى، بالإضافة إلى أن المشروبات الغازية لا توفر سوى السكر، لذا ينصح بتناولها بشكل متفرق في الأسبوع وليس يومياً. أما بالنسبة لعصائر الفاكهة، فهذا يعتمد على نوع العصير وكيفية تحضيره، فالعديد من العصائر المعلبة تحتوي على كميات من الطاقة الحرارية نتيجة استخدام السكر في تحضيرها.

شرب القهوة والشاي الخاليين من الكافيين أو شاي الأعشاب

إن القهوة والشاي المزال عنهما الكافيين يعتبران مثل أي سوائل أخرى خالية من الكافيين، لذا تستطيع المرأة الحامل تناول هذه السوائل باعتدال، لأن الشاي والقهوة يحتويان على مادة تقلل امتصاص الحديد (الموجود في الأطعمة النباتية). أما بالنسبة لشاي الأعشاب فيمكن تناول الأنواع المعروف فاعليتها، مثل شاي النعناع والقرفة والليمون، ويجب الحذر من شراء أنواع من شاي الأعشاب غير المعروفة فقد تكون لها عواقب صحية.

النشاط البدني والحمل

قد تمارس المرأة الرياضة قبل الحمل، والدراسات تشير إلى أنه يمكن للمرأة أن تستمر في ممارسة الرياضة أثناء الحمل. إن ممارسة النشاط البدني بشكل منتظم يساعد في زيادة الطاقة، وصيانة العضلات والأداء في العمل، ويقلل من الضغوطات النفسية، ويساعد على الراحة في النوم. وقد وجد أن المرأة الحامل التي تمارس النشاط البدني تكون آلام المخاض عندها أقل من المرأة التي لا تمارس النشاط البدني. ومن المهم أن تستشير الحامل طبيبها حول نوع الرياضة التي يجب أن تمارسها، فالطبيب المختص هو الأقرب لمعرفة الحالة الصحية والظروف الفسيولوجية للحامل.

نصائح لممارسة النشاط البدني

- لا تمارسي الرياضة وأنت مستلقية على الأرض بعد الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل.
- قللي من شدة الرياضة التي كنت تمارسينها قبل الحمل ولا تمارسي الرياضة حتى الإرهاق وبخاصة في الأشهر الثلاثة الأخيرة.
- تأكدي من حصولك على الطاقة الحرارية اللازمة لضمان زيادة الوزن المطلوب في الحمل.
- يعتبر المشي من أفضل أنواع الرياضة للمرأة الحامل، ويفضل الابتعاد قدر الإمكان عن الجري.
- توقفي فوراً عن ممارسة الرياضة في حالة شعورك بأي آلام أو اضطرابات أخرى.
- تجنبي زيادة درجة حرارة جسمك، فالتمارين في الأجواء الحارة والرطبة تزيد من حرارة الجسم.
- مارسي الرياضة في الأجواء الملائمة خاصة من ناحية الرطوبة والحرارة والتهوية الجيدة.
- تناولي كميات كافية من الماء لتعويض العرق المفقود أثناء ممارسة الرياضة.

كم من السوائل يجب أن تتناول المرأة الحامل التي تمارس الرياضة؟

إذا قامت المرأة الحامل بممارسة المشي في جو معتدل ولمدة نصف ساعة فإنها تحتاج إلى التالي:

قبل المشي: كوب واحد من الماء.
أثناء المشي: كوبان من الماء.
بعد المشي: كوب واحد من الماء.

المشاكل الصحية أثناء فترة الحمل

اللوعة

اللوعة عبارة عن إحساس بالتقيؤ، أو حدوث التقيؤ وتختلف حدتها من امرأة إلى أخرى، فالحامل التي يحدث معها التقيؤ تكون أكثر عرضة للاجتفاف ونقص العناصر الغذائية. وهذه اللوعة تحدث بشكل أكبر في الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل، ولكن بعض النساء تستمر معهن طوال فترة الحمل. لا يعرف بالضبط السبب الرئيس لهذه اللوعة، ويعتقد أن التغيرات الفسيولوجية والهرمونية التي تحدث أثناء الحمل لها علاقة بحدوث اللوعة.

كيف يمكن التغلب على اللوعة؟

إذا كانت المرأة تتقيأ مرة أو مرتين في اليوم، فمن المهم أن تراجع الطبيب المختص. أما إذا كانت هذه اللوعة هو شعور بالتقيؤ مع الغثيان فينصح باتباع الإجراءات التالية:

- تجنّبي الروائح غير المرغوبة أو الكريهة، فهي قد تزيد من الإحساس باللوعة.
- تعرّفي على الأطعمة والسوائل التي تقلل من الإحساس باللوعة، فهي قد تختلف من امرأة إلى أخرى مثل البسكويت الجاف والبقصم والجبس أو عصير الليمون وغيرها، فتناول طعام ما أفضل من عدم تناول أي طعام.
- يجب أن تكون هناك تهوية كافية في غرفة النوم، وذلك إما بفتح النافذة قليلاً أو استخدام المكيف أو المروحة، فالتهوية تقلل من الإحساس باللوعة.
- احرصي على تناول السوائل بكميات كافية، خاصة إذا كنت تتقيئين، إن التقيؤ يعني فقدان كمية من السوائل. وهذه يجب تعويضها. جربي السوائل التي تستطيعين تحملها ولا تسبب أي إزعاج لك.
- لا تتركي نفسك حتى تصبحي جائعة جداً، فتناول كميات قليلة من الطعام في معدتك يساعد في تقليل الإحساس باللوعة عند العديد من النساء.

الحرقان

الحرقان هو إحساس بالحرقة في منطقة المريء (في الصدر)، وهذا راجع إلى ارتجاع جزء من حامض المعدة إلى المريء. في بداية الحمل، فإن الحرقان يكون ناتجاً عن التغيرات الهرمونية والتي تقلل من حركة الطعام في القناة الهضمية. وكلما طالت فترة الحمل فإن الجنين يزداد حجمه ووزنه، وهذا يشكل ضغطاً على بعض أعضاء الجسم، ومن ضمنها المعدة، مما يؤدي إلى تدفق حامض المعدة إلى المريء.

كيف يمكن التخلص من الحرقان؟

إن واحدة أو أكثر من هذه النصائح سوف تساعدك في تقليل الإحساس بالحرقان:

- لا تقومي إلى النوم أو الانبطاح بعد تناول الطعام مباشرة.
- يفضل أن تنامي مع رفع الرأس قليلاً لتقليل تدفق الحامض المعدي إلى المريء.
- تناولي عدة وجبات في اليوم وبكميات قليلة، خاصة في الأشهر الثلاثة الأخيرة.
- تجنبي بعض الأطعمة والمشروبات التي تسبب الحرقان مثل الأطعمة الحريفة (الحارة) والقهوة والشوكولاته والمشروبات الحامضة جداً، وأي أطعمة تحسين أنها تزيد من الحرقان.
- لا تتناولي مضادات الأكسدة إلا بعد استشارة الطبيب المختص.

الإمساك

الإمساك قلة التبرز أو ظهور براز صلب وجاف. إن الحمل يؤدي إلى تقليل حركة الأطعمة في الجهاز الهضمي، كما قد يحدث الإمساك نتيجة تناول حبوب الحديد، بالإضافة إلى قلة تناول السوائل والألياف الغذائية، كما أن عدم ممارسة الرياضة والنشاط البدني يلعب دوراً هاماً في حدوث الإمساك.

كيف يمكن التغلب على الإمساك؟

- في البداية لا تتوقفي عن أخذ حبوب الحديد والفيتامينات.
- أكثري من تناول الأطعمة الغنية بالألياف الغذائية مثل الفواكه والخضروات والحبوب الكاملة وغيرها.
- تناولي كميات كافية من السوائل (ما لا يقل عن ٨ أكواب يومياً).
- مارسي رياضة المشي الخفيف بانتظام فالرياضة تساعد في حركة الأمعاء وطرد الفضلات.
- إذا استمر الإمساك فاستشارة الطبيب المختص واجبة.
- يفضل عدم استخدام الأدوية الملينة بل إعطاء فرصة للتغذية الصحية، وفي حالة الرغبة في استخدام هذه الأدوية، يجب استشارة الطبيب المختص.

البواسير

البواسير عبارة عن توسع واحتقان للأوردة المحيطة بفتحة المستقيم، وهذا يسبب الحكة وأحياناً آلاماً شديدة. وقد تكون بسبب الإمساك مما يؤدي إلى تمزق بعض الأوردة في المستقيم أو أثناء دفع الجنين عند الولادة.

ماذا تعملين للتغلب على البواسير؟

- يجب معالجة الإمساك حسب النصائح السابقة.
- تناولي أطعمة غنية بالألياف الغذائية والسوائل لجعل البراز ليناً.
- إذا كانت الحالة شديدة فاستشارة الطبيب المختص واجبة.

تجمع السوائل (الانتفاخ)

الانتفاخ عبارة عن زيادة في السوائل الموجودة في خلايا الجسم. ويزداد حجم الدم أثناء الحمل، وكذلك يزداد تجمع السوائل في خلايا الجسم كما أن بعض أنواع الانتفاخ يعتبر طبيعياً، وبعضها قد يتطلب مراجعة الطبيب المختص.

ماذا تعملين للتغلب على الانتفاخ؟

- قد يكون غريباً، ولكن تناولي كميات كافية من الماء.
- لا تقومي بتقليل كمية الملح في طعامك.
- حاولي رفع قدميك عندما تكونين جالسة كلما أمكن ذلك.
- تجنبي الوقوف لفترات طويلة.
- إذا كان الانتفاخ كبيراً فمراجعة الطبيب المختص واجبة.

التسمم الغذائي والمرأة الحامل

الغذاء الآمن مهم جداً للمرأة الحامل، والتسمم الغذائي قد يكون خطراً على الحامل، لأن الإسهال والتقيؤ يؤديان إلى فقدان السوائل والعناصر الغذائية، ويؤثران على توازن السوائل في الجسم. ولتجنب التسمم الغذائي ينصح باتباع ما يلي:

- اغسلي يديك دائماً قبل تناول الطعام، وقبل تداول الطعام، وكذلك بين تداول أطعمة نيئة كاللحوم والأسماك، وتداول أطعمة جاهزة للأكل.
- اغسلي الفواكه والخضروات جيداً قبل تناولها.
- حاولي إزالة الأوراق الخارجية للخضروات قبل تناولها أو طبخها.
- احفظي الأطعمة الساخنة في مكان ساخن أو تحت نار هادئة، واحفظي الأطعمة الباردة في مكان بارد كالثلاجة.
- لا تتركي الأكل المطبوخ خاصة الذي يحتوي على اللحوم والأسماك والدجاج والبيض، وكذلك الحليب ومنتجات الألبان لأكثر من ساعتين. فإما أن تحفظ هذه الأطعمة في الثلاجة أو توضع تحت نار هادئة.
- لا تتناولي الأطعمة النيئة مثل الكبدة والبيض والأسماك.
- اغسلي جيداً جميع الأسطح والأجهزة والأدوات التي يتم عليها تحضير وإعداد الطعام.

تغذية الطفل الرضيع (Nutrition for Infant)

مقدمة

تنصح الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال والرابطة الأمريكية للحميات بالإرضاع الطبيعي في الستة الأشهر الأولى من العمر، ومواصلة الإرضاع لستة أشهر أخرى هو كمال التغذية في الطفولة. ويستفيد الرضع الخدج من الإرضاع الطبيعي أيضاً. وتشجيع الإرضاع الطبيعي بعد الولادة مباشرة وقبل تجمع حليب الأم هي مثال لممارسة الولادة التي يجب الحض عليها. ومن الممارسات الأخرى التي ينصح بها معرفة التعامل السليم مع حليب الأم وحفظه. ولا ينصح بإعطاء الرضع من عمر ٤-٦ أشهر أي سوائل أو أغذية خلاف حليب الثدي أوحليب الأطفال (حسب إرشادات الطبيب). وينصح بعدم استخدام حليب الأبقار كامل الدسم أو قليل أو منزوع الدسم خلال السنة الأولى حيث يرتبط ظهور أنيميا نقص الحديد بالتناول المبكر لحليب الأبقار. ويحدث انخفاض توافر الحديد كنتيجة لفقد الدم عند طريقة الجهاز الهضمي أو لانخفاض امتصاص العناصر المعدنية الأخرى (الكالسيوم والفسفور) أو لقلة الأغذية الأخرى الغنية بالحديد في الغذاء. وقد ثبت من الاكتشافات الحديثة في الدراسات التي أجريت على الرضع في عمر ٥-٧ أشهر أن حدوث فقر الدم مع حليب الأبقار أكثر احتمالاً في الرضيع الذي تغذي على الرضاعة الطبيعية أكثر من الذي تغذى على حليب الأطفال.

تطور مهارات التغذية لدى الرضيع

يولد الرضع بانعكاسات تؤهلهم للتغذية بنجاح. وهذه الانعكاسات (Rooting) تظهر في فتح الفم، وتحريك الرأس، والبلع والتناسق بين التنفس والبلع، كما ويولد الرضع بآلية تنظيم تناول الطعام لتتكيف مع نمو الرضيع. وفي الطفولة المبكرة يعتدل

التنظيم الذاتي للتغذية عن طريق متعة الشعور بالشبع. والخيارات المتأصلة والثابتة هي للمذاق الحلو وهو أيضاً شعور ممتع. يبدأ اضمحلال هذه الانعكاسات بعد الأسابيع الأربعة أو الستة الأولى، ويتعلم الرضيع الإشارة إلى ما يريده وما يحتاجه. ومع ذلك ليس قبل عمر ٣ سنوات التي يستطيع فيها الأطفال التعبير عن جوعهم. وما بين اضمحلال الانعكاسات وتعلم الطفل للكلام يتم تنظيم الشهية وتناول الطعام بواسطة العوامل الحيوية والبيئية التي يتفاعل بعضها مع بعض. وينجح التفاعل البيئي والحيوي هنا أيضاً، فمثلاً انخفاض العناية يمكن أن يكون لسوء تقدير متقلب لمهارات التغذية لدى الرضيع. ويؤثر الإعلام وتغير الممارسات الاجتماعية في الطريقة التي يتغذى بها الرضيع، مثل المفاهيم التراثية والعرقية حول الرضاعة الطبيعية وتوافر نوعية الرعاية للرضع. ولقد ساعدت العديد من النماذج في تقييم الاستعداد بالنسبة للرضيع للبدء بتناول الطعام في عمر ٤-٦ أشهر. ويعتمد نموذج التطور على رؤية إشارات الاستعداد مثل القدرة على تحريك اللسان من جانب إلى آخر دون تحريك الرأس. ويجب أن يكون الرضيع قادراً على رفع يديه إلى أعلى والجلوس مع القليل من المساعدة قبل البدء بتناول الطعام. وتعتبر النماذج التي تعتمد على العمر الزمني بالإضافة إلى تلك التي تعتمد على الإشارات الصادرة من الرضيع قد عفا عليها الزمن. يتبنى معظم الرضع نظماً غذائية متنوعة وممارسات غذائية مختلفة يمكن أن تكون صحية بالنسبة لهم. وتؤثر قدرة الآباء في قراءة إشارات الجوع والشبع والتعب وعدم الارتياح لدى الرضع في تقدم مهارات التغذية.

والإشارات التي يطلقها الرضيع هي:

- مراقبة فتح الطعام متوقعاً الأكل.
- القبضة المحكمة أو محاولة الوصول للملعقة كإشارة للجوع.
- إظهار الغضب إذا تباطأت التغذية أو إذا توقف الذي يقوم بالتغذية للحظة.
- بدء اللعب بالطعام أو الملعقة عند الشبع.
- الإبطاء في الأكل أو الالتفات بعيداً عنه عند محاولة إنهاء الطعام.
- التوقف عن الأكل أو بصق الطعام عند تناول ما يكفي.

تقديم الأطعمة الصلبة

يبدأ الرضع بتناول الطعام المقدم بالملعقة بأحجام صغيرة من ١-٢ ملعقة بالنسبة للوجبة مع تقديم وجبة أو وجبتين في اليوم. تقديم الطعام للرضع في عمر ٥-٦ أشهر الغرض منه هو تحفيز نمو عضلات الفم وبدرجة أقل للاحتياجات الغذائية والتي يلبيها حليب الثدي. ورؤية الطفل وهو يتعلم كيفية الأكل بالملعقة هو أمر ممتع للوالدين. ويعتبر الأكل بالملعقة تجربتين جديدتين على الطفل، فالملعقة ليست بنعومة ودفء الثدي داخل الفم، وكذلك مهما كان الطعام الذي تم اختياره فليكن له الإحساس نفسه بحليب الثدي في اللسان. في البداية يحاول الطفل رضع الطعام من الملعقة كما كان يفعل مع السوائل، ولذلك يتدفق بعض الطعام خارج الفم. يتجاوب الأطفال بشدة مع المذاق والرائحة الجديدة بصرف النظر عن الطعام الأول. ويشمل تقديم الطعام بالملعقة للطفل التوصيات التالية:

- اختر وقت تقديم الطعام لأول مرة عندما لا يكون الطفل شديد التعب أو الجوع فيكون نشطاً ولعوباً.
- قدم الطعام في ملعقة صغيرة وضحلة التجويف، ويجب الاهتمام بدرجة حرارة الملعقة ووضع إمكانية توصيلها للحرارة والبرودة في الحسبان.

- أعطِ الطفل الوقت الكافي لفتح فمه ومد لسانه باتجاه الطعام، فإذا لم يستطع الطفل مد لسانه إلى أبعد من الشفة السفلية فهذا يعني أن الطفل ليس مستعداً للأكل من الملعقة.
- ضع تجويف الملعقة على اللسان مع القليل من الضغط إلى أسفل باتجاه مقدمة الفم، فملامسة نهاية اللسان قد تسبب التقيؤ.
- يجب أن تكون الملعقة مستوية ولا يجب كشط الطعام عن الملعقة بلثة الطفل عن طريق تحريك الملعقة إلى أعلى، يجب أن يكون ذقن الطفل إلى الأسفل لحماية مجرى الهواء.
- يجب أن تعتمد فترات الإطعام على المراقبة عندما يبتلع الطفل ما في فمه، فالعجلة تزيد من خطر الاختناق، وبالتالي تعرض الطفل لتجربة غير طيبة.
- ربما يجب أن تكون الوجبات الأولى صغيرة الحجم حوالي ٥ أو ٦ من ملاعق الأطفال. وتستمر الوجبة لمدة ١٠ دقائق حسب رغبة الطفل.

وبعد تعلم مهارة الأكل بالملعقة يرشد الأطفال آباءهم وبسرعة للكيفية التي يمكن إطعامهم بها عن طريق الإشارة لمعدل الإطعام الذي يريدونه. وتحدث الأخطاء الشائعة عندما لا يقرأ من يقوم بإطعام الطفل الإشارات التي يعطيها الطفل.

بنية الغذاء والتطور

لا يكتمل الفطام حتى يتم توافر السعرات المتناولة من الثدي من الأغذية والمشروبات. ينتقل الرضع من ابتلاع السوائل إلى تناول الأطعمة الكثيفة في عمر ٤-٦ أشهر. ويستطيعون قبل هذه السن تحريك السوائل من الأمام إلى مؤخرة الفم. والفم شديد الحساسية لبنية الطعام، فإذا تم تقديم الطعام اللين القطع مبكراً تسبب شعور غير طيب من الاختناق. وعند بلوغ الرضع سن ٤-٦ أشهر يستطيعون تحريك اللسان من جانب لآخر، وفي سن ٦-٨ أشهر يصبحون أكثر استعداداً لتناول الطعام المتكتل بحيث يكون لين القوام ليحفز المضغ وتحريك الفك. ويستطيع الرضع عند بلوغ سن ٨-١٢ شهراً مضغ وابتلاع الطعام اللين المهروس دون أن يختنقوا. ومن المهم تقديم أطعمة الرضع التي لا تتطلب الكثير من المضغ لأن مهارات المضغ لا يكتمل نموها في الرضع حتى مرحلة الدارج.

الأطعمة الأولى

أول طعام ينصح بتقديمه للرضع في سن ٥-٦ أشهر هو حبوب الأطفال مثل الحبوب المدعمة بالحديد التي تخلط بالماء أو بحليب الأم. وتعتبر حبوب الأرز هي الطعام الأول الشائع لأنه سهل الهضم ومنخفض للحساسية، وإضافة حبوب الأطفال أو أغذية أخرى لغذاء الطفل لا تحدد فقط بواسطة الأحداث المتطورة كما هو موصى بذلك ولكن لأسباب أخرى منها:

- يضيف بعض الآباء أغذية الطفل لاعتقادهم بأنها تزيد من فترة نوم الطفل، ولا ينصح بهذه الممارسة، كما أنها غير فعالة بالنسبة لمعظم الرضع، وربما يتسبب هذا الاعتقاد في تقديم حبوب الأطفال قبل أن يطور الرضيع مهارات الأكل من الملعقة.
- تضيف بعض العائلات حبوب الأرز الجافة بتعليمات من أطباء الأطفال كجزء من معالجة مشكلات الجهاز الهضمي، لأنها تعمل على زيادة كثافة تركيبة الرضيع.

تطور مهارات التغذية لدى الرضيع

العمر الزمني	الأحداث المتطورة	مهارات التغذية
من الولادة إلى عمر شهراً	عدم وضوح الرؤية، يسمع بوضوح، كبر حجم الرأس لتقوية عضلات العنق والجزء الأعلى من الجسم.	انعكاسات الرضاعة. تكرار التغذية من ٨-١٢ مرة في ٢٤ ساعة. يحتمل السوائل فقط
١-٣ أشهر	لا يستطيع فصل حركة اللسان عن حركة الرأس. تظهر السيطرة على الرأس، يبدأ الضحك والابتسام، يضم يديه.	تزداد كمية الرضعة حتى ٦-٨ أونصات سائلة لكل رضعة. وبالتالي ينخفض عدد الرضعات في اليوم إلى ٤-٨ في ٢٤ ساعة، ينتهج نمط رضاعة تسمح بابتلاع السوائل الرقيقة بسهولة، يتعرف على زجاجة الرضاعة (إذا كان يتغذى عليها).
٤-٦ أشهر	يستطيع تحريك اللسان من جانب لآخر، يعمل في وضع الجلوس مع ثبات الجلوس، لا يتحكم باللعاب السائل، اضمحلال انعكاسات الوليد تظهر المزيد من حركات إرادية، ظهور الأسنان والقواطع العليا والسفلى.	يستمتع بالمضغ والقضم والمذاق الجديد. لا يستطيع بلع الطعام المتكتل ولكن يبتلع الطعام المهروس. حجم الرضعة من ٦-٨ أونصات سائلة ومن ٤-٥ رضعات في اليوم (ربما تتغير في الرضاعة الطبيعية)، يمسك الزجاجة (إذا كان يتغذى عليها).
٧-٩ أشهر	يبدأ باستخدام اليدين مع ظهور المسك بالأصابع مع القدرة على الإطلاق. يجلس باستقرار، ويحبو على يديه وركبتيه، يبدأ في إصدار الأصوات وربما يقول (ماما) و(بابا).	يحاول الرضاعة بيديه، يبدأ في المضغ والقضم يشير إلى الجوع والشبع بوضوح. يفضل الزجاجة مع القليل من الفقد من القبضة أو فتح الغطاء.
١٠-١٢ شهراً	يحاول الوقوف لوحده، ويستمتع بإصدار أصوات كأنها كلمات، يستطيع التقاط الأشياء الصغيرة مثل حبة الزبيب، يضرب اللعب بعضها ببعض بكلتا يديه، لديه روتين ثابت حول موعد النوم وتغيير الحفاض، وعادة يتوقف سيل اللعاب في هذه السن.	يحب الرضاعة بكلتا يديه، ويبدأ الأكل بالملعقة. يبدأ الشرب بالكوب بالإضافة للزجاجة. يستخدم شفتيه العليا والسفلى في تنظيف الملعقة من الطعام، يستمتع بالطعام المقطع أو الذي يمكن مضغه بسهولة أو الطعام المتكتل، يكون في وضع الجلوس عند الأكل، يستمتع بالأطعمة الموجودة على المائدة حتى مع وجود طعام للطفل.

أحياناً تكون الخضروات والفواكه مثل الكمثرى وصلصة التفاح والجزر هي الأطعمة الأولى التي تقدم للرضع. وتختلف الأطعمة الأولى التي تقدم للرضيع باختلاف الثقافات والأعراق. وبصرف النظر عن الأطعمة التي تقدم في البداية يمكن استخدام توقيت تقديم الأطعمة الجديدة والمسافة بينها في معرفة أي ردود فعل سلبية. التوصيات العامة بالنسبة لآباء الرضع في عمر ٦ أشهر هي إضافة طعام جديد واحد فقط في كل مرة، وأن يقدم لمدة يومين أو ثلاثة أيام. وهناك توصيات

خاصة فيما يتعلق بتوقيت الأطعمة والمسافة بينها والتي تطلق الحساسية في الأسر التي لها تاريخ مرضي من هذه المشكلة. لا يحتاج الرضع لأغذية الطفل التجارية.

خيارات الأغذية غير الملائمة وغير الآمنة

ربما يختار الآباء حديثو العهد ودون وعي منهم أغذية للرضع اعتماداً على ما يريدونه هم وليس ما يحتاجه الطفل، ومثل هذه الخيارات تصبح مشكلة عندما تزيد خطر الاختناق. وفي ما يلي بعض الأمثلة للأغذية غير الآمنة بالنسبة للرضع:

- الفشار.
- الفول السوداني.
- الزبيب وكل أنواع العنب.
- اللحوم الخيطية غير المقطعة.
- الصمغ أو الحلوى صمغية القوام.
- الحلوى الصلبة أو هلام السكر المغلف على شكل حبات الفاصوليا.
- قطع السجق.
- الخضروات أو الفواكه الطازجة الصلبة مثل الفاصوليا الخضراء والتفاح.

تتسبب بعض الأطعمة الاختناق للرضع لانخفاض مهارة المضغ لديهم. فيمكن أن تسد قطع الطعام التي لم تمضغ جيداً مجرى الهواء في الرضيع لأنه لم يكتسب مهارات السعال الإرادي وتنظيف الحلق. علاوة على أن الرضيع لا يستطيع تنظيف الطعام من سقف الفم. الأطعمة التي تلتصق في سقف الحلق مثل زبدة الفول السوداني يمكن أن تسقط خلف الفم مما يتسبب في الاختناق. وأيضاً الأطعمة غير المتماسكة مثل رقائق البطاطا يمكن أن تسبب الاختناق. تتجزأ الرقائق إلى قطع داخل الفم وربما تظل بعض القطع غير مطحونة. تتحرك بعض القطع الصغيرة إلى نهاية الفم قبل أن يتمكن الرضيع من استخدام لسانه في تحريك القطع إلى الجوانب للبدء بالمضغ.

الماء

يوفر حليب الثدي أو التركيبة الماء الكافي للرضيع السليم خلال ٤-٦ أشهر الأولى. ولا يزيد اللعاب السائل من الرضيع من حاجته إلى الماء. وتزداد حاجة الرضيع من الماء في الجو الحار والرطب ولكن يجب ألا يحل الماء مكان حليب الثدي أو حليب الأطفال. ويمكن استخدام الماء المضاف لتلبية احتياجات السوائل ولكنه لا يلبي السعرات والعناصر الغذائية المطلوبة. وتسهم كل أشكال السوائل في تلبية احتياجات الرضيع من الماء. في العادة لا يعترف الآباء بإعطاء أطفالهم رشفات من أكوابهم التي تحتوي على المشروبات الخفيفة أو المشروبات التي تحتوي على الكافيين أو الكحول. وهي معلومات هامة يجب وضعها في سجل المتناول الغذائي خاصة إذا كانت المحتويات من الأشياء التي لا ينصح بها للأطفال. ووجد أن استبدال تركيبة الرضيع ببديل أقل قيمة غذائية مثل العصير أو المشروبات الرياضية أو الكولا أو الشاي يسهم في تدني نوعية الغذاء بالنسبة للرضع. واحتياجات الرضع من الماء مهمة لأن التجفاف هو استجابة للمرض في الطفولة.

المواد الغذائية التكميلية للرضع

يسمح في الولايات المتحدة وكندا بإعطاء الرضع الذين يتغذون على حليب الأم مواد غذائية تكميلية معينة وتحت ظروف محددة منها:

- ينصح بإعطاء الفلورايد إذا كانت الأسرة تعيش في منطقة لا توفر الماء المفلور.
- ينصح بالفلورايد إذا كان حليب الأم الغذاء الوحيد بعد سن ٤-٦ أشهر.
- يمكن إعطاء الحديد (٣ ملجم مقابل كل كيلو غرام من وزن جسم الرضيع) إذا أصيبت الأم بالأنيميا أثناء الحمل.
- إعطاء فيتامين ب٢ إذا كانت الأم نباتية.
- إعطاء مواد تكميلية من فيتامين د إذا كان الرضيع لا يتعرض للقدر الكافي من أشعة الشمس.

ويمكن أيضاً إعطاء المواد الغذائية المدعمة للرضع الذين ولدوا مبكراً بوزن ولادي منخفض. فربما يحتاجون إلى فيتامين أ وهـ والحديد نتيجة لقلة تخزين هذه العناصر الغذائية والتي تتجمع عادة في أواخر الحمل. وينصح بإعطاء الفيتامينات المتعددة السائلة والعناصر المعدنية مع الفلورايد للخديج السليم بصرف النظر عن حالة الرضاعة الطبيعية.

الحساسية وعدم تحمل الطعام

يزداد انتشار حساسية الطعام بين صغار الأطفال أكثر من الكبار. ويعاني من ٦-٨٪ من الأطفال تحت سن ٤ سنوات من الحساسية التي تبدأ في الطفولة. يمكن أن تتطور لدى الرضيع حساسية الطعام تجاه البروتين الموجود في التركيبة المصنعة من حليب الأبقار مع مرور الوقت. وفي العادة يصاحب مثل هذه المشكلة اضطراب في الجهاز الهضمي. يتم تكسير البروتين خلال الهضم وبالتالي يتم الامتصاص في الأمعاء الدقيقة لمجموعة مترابطة من اثنين أو ثلاثة أحماض أمينية. وعند المرض ربما تسمح منطقة متهيجة أو ملتهبة من بطانة الأمعاء بامتصاص جزء من بروتين الأحماض الأمينية الطويلة. ويفترض أن تثير مثل هذه الأجزاء رد فعل مثل اجتياح البروتين الغريب أو حدوث مناعة موضعية أو استجابة التهابية. ويعتبر امتصاص أجزاء البروتين الطبيعي هو أساس رد الفعل الحساس. فإذا حدث ذلك مع بروتين حليب الأبقار فمن المحتمل أن تسبب التركيبة المصنعة من الصويا ردود الفعل الحساسة نفسها. ومعظم ردود الأفعال الحساسة الشائعة هي أعراض الجهاز التنفسي والجلد مثل الصفير أو الطفح الجلدي. ويتم التأكد من حساسية الطعام بواسطة اختبارات معملية محددة بعد الطفولة. ويمكن تمثيل الحساسية الحقيقية بمجموعة من ردود الأفعال تتجمع طول الوقت، وبالتالي يمكن أن يستغرق تحديد السبب الأولي سنوات عديدة. ويحدث عدم تحمل الطعام كثيراً في الرضع. وربما تعتبر الأسر أن الطفح الجلدي واحتقان مجاري التنفس العليا والإسهال والأشكال الأخرى من اضطراب الجهاز الهضمي نتيجة لحساسية الطعام ولكنها في الغالب ليست كذلك. وكما في حالة حساسية الطعام لا يعطى الرضع كل الاختبارات بالنسبة لعدم تحمل الطعام، ولكن بدلاً عن ذلك تتم معالجة الأعراض. يمكن تغيير غذاء الرضع الذين يشتبه بإصابتهم بعدم تحمل البروتين إلى تركيبة خاصة تتكون من البروتين المحلل مائياً. ونتيجة لضعف بروتين التركيبة المحللة، فإنه لا يثير الاستجابة التي تسببها أجزاء البروتين الطبيعي. ويمكن أن تخفض الأسر المعروفة بالحساسية أو عدم التحمل من حدوث الحساسية في أطفالهم بواسطة الرضاعة الطبيعية، وبواسطة تأخير تقديم الأطعمة المسببة للحساسية، مثل القمح والبيض وزبدة الفول السوداني. ومن المهم بالنسبة للأسر عدم الإفراط في تقييد مثل هذه الأطعمة التي يعتقد بأنها تسبب الحساسية من غذاء الرضع ما لم يكن مطلوباً. فإذا ما

تم تجنب الكثير من الأطعمة فستكون هناك عواقب مثل عدم الكفاية الغذائية في الغذاء وتعزيز سلوكيات رفض الطعام وتقليل التنوع. إن أعراض الحساسية وعدم التحمل هي أكثر شيوعاً في الاستجابة للمواد غير الغذائية مثل الأعشاب والغبار. وبالتالي يجب الأخذ في الاعتبار كثرة المصادر المختلفة للأعراض.

عدم تحمل اللاكتوز

عدم تحمل اللاكتوز هو عدم تحمل الطعام في الطفولة، ويتميز بالتشنج والغثيان والألم وبالإسهال والإمساك المتعاقب. ربما يصاب الرضع الذين يتغذون على الرضاعة الطبيعية بعدم تحمل اللاكتوز نتيجة لاحتواء حليب الثدي على اللاكتوز. ويمكن أن تتسبب التهابات الجهاز الهضمي مؤقتاً في عدم تحمل اللاكتوز نتيجة لتعارض المنطقة الملتهبة من الأمعاء مع إنتاج اللاكتوز. وتعود القدرة لهضم اللاكتوز بعد شفاء المرض بفترة وجيزة. يتواجد اللاكتوز في كل منتجات الألبان، وبالتالي يتواجد في تركيبة الرضيع المصنعة من حليب الأبقار. وتركيبة الرضيع الخالية من اللاكتوز هي المصنعة من فول الصويا أو من حليب الأبقار الخالي من اللاكتوز. وينتشر عدم تحمل اللاكتوز خلال الطفولة بصورة أقل من الأعمار الأكبر في المجموعات المعرضة له. يستطيع الرضيع الذي تغذى على تركيبة خالية من اللاكتوز تناول منتجات الألبان لاحقاً. ينصح بتقديم الأطعمة منخفضة المحتوى من اللاكتوز للرضع الأكبر سناً ممن كان لديهم عدم تحمل للاكتوز عندما كانوا صغاراً نسبة لأن منتجات الألبان من المصادر الهامة للكالسيوم.

تغذية أطفال ما قبل السن المدرسي (Nutrition for Preschool Children)

يمكن تقسيم هذه الفترة إلى مرحلتين، الأولى تسمى بـ (الدراجيين) (Toddlers) ويعرف هؤلاء بأنهم الأطفال من سن ١-٣ سنوات. وتميز هذه المرحلة من النمو سرعة زيادة مهارات الحركة الدقيقة والكاملة مع زيادة لاحقة في الاستقلال واستكشاف البيئة المحيطة ومهارات اللغة. المرحلة الثانية: (الأطفال ما قبل السن المدرسي) بين سن ٣ و٥ سنوات، وتشمل مميزات الأطفال في هذه المرحلة من النمو الاستقلال ومجابهة الظروف الاجتماعية الداخلية، مثل حضور الروضة، أو الانتظار مع الأصدقاء والأقارب، وزيادة المهارات اللغوية، وقدرتهم على ضبط سلوكهم.

تطور مهارات الأكل لدى الدارجيين (١-٣ سنوات)

يبدأ فطم الكثير من الأطفال من الرضاعة بالزجاجة في حوالي الشهر التاسع إلى العاشر من العمر عندما يزداد تناولهم للأغذية الصلبة ومعرفتهم الشرب بواسطة الكوب. ويجب على الوالدين الانتباه لإشارات الاستعداد للفطام مثل عدم الرغبة في الرضاع أو الرضاعة من الزجاجة. ويتفاوت الزمن الذي يستغرقه الفطام، وهذا يعتمد على الطفل والأم. يكون الفطام سهلاً على الأطفال الذين تعودوا على التغيير وهو علامة على نمو استقلالية الدارجيين وعادة يكتمل في سن ١٢ إلى ١٤ شهراً، ومع ذلك يختلف السن من طفل لآخر. ويعزز تطور الحركة الدقيقة والكبيرة في سنوات الدارج من قدرة الأطفال في مضغ الطعام مختلف البنية وإطعام أنفسهم. يستطيع الأطفال من سن ١٢-١٨ شهراً تحريك اللسان من جانب إلى آخر (أو جانبياً)، وتعلم المضغ عن طريق الحركات الدائرية أكثر من الحركة من أعلى إلى أسفل. يمتلك الأطفال في سن ١٢ شهراً قبضة دقيقة تمكنهم من التقاط الأشياء الصغيرة مثل الفاصوليا المطبوخة والجزر ووضعها في الفم. ويتمكن الأطفال من استخدام الملعقة خلال هذه السن ولكن ليس بصورة جيدة. ويستطيع الدارجيون في سن ١٨-٢٤ شهراً استخدام اللسان في

تنظيف الشفتين وإتقان حركات المضغ الدائرية. ويستطيع الدارج الآن التعامل مع اللحوم والفواكه الطازجة والخضروات والأطعمة متعددة البنية.

السلوكيات الغذائية لدى الدارجين

حاجة الدارج للطقوس كل هذه المرحلة من التطور ربما تكون لها علاقة بتطور نشوة الطعام. يظهر الكثير من الدارجين تفضيل وعدم تفضيل للطعام. يمكنهم الاستمرار ولفترات طويلة في رفض طعام محدد أو أطعمة كانوا يفضلونها في السابق. تتأثر شدة الرفض أو الموقف السلبي تجاه نوع محدد من الطعام بمزاج الطفل. ويمكن للوالدين تقديم أطعمة جديدة مع الأطعمة المألوفة لتطويق شهية الطعام. ويتم قبول الأطعمة الجديدة بصورة أفضل عند تقديمها والطفل جائع، وعندما يرى بقية أفراد العائلة يتناولونها. وأخيراً الفضول الطبيعي الموجود لدى الدارج سيقوده إلى الأفضل. والأطفال أكبر مقلدين لذلك يقلدون سلوك الأكل لدى الآخرين. ويمثل وقت الوجبات فرصة للدارجين لممارسة المهارات اللغوية الجديدة المكتسبة والمهارات الاجتماعية وإظهار صورة إيجابية للنفس وليس وقتاً للمعارك حول الطعام أو الأكل بالقوة. ويجب ترسيخ عادة تناول وجبة الفطور كجزء مهم من عادات الأكل الصحي. وتوفر أوقات الوجبات العائلية الفرصة للوالدين والقائمين بالرعاية ليكونوا مثالاً لعادات الأكل الصحي بالنسبة للطفل الصغير.

الشهية وتناول الطعام لدى الدارجين

يجب على الوالدين إدراك أن لدى الدارجين انخفاضاً طبيعياً في الرغبة في الطعام نتيجة لبطء النمو، وانخفاض مماثل في الشهية. ومع كل مهاراتهم الجديدة لديهم أماكن يذهبون إليها وبيئات جديدة يكتشفونها. لذلك يعتبر انخفاض الرغبة في الطعام والانشغال بالتسلية وقت الوجبة جزءاً من النمو والتطور الطبيعي لدى الدارجين. يحتاج الدارج إلى أن يكون حجم الحصة مناسباً لحجمه. وبحكم التجربة فإن الحجم الذي يجب أن يقدم هو ملعقة شاي من الطعام مقابل كل سنة من عمر الدارج. وبالتالي، فإن تقديم وجبة إلى طفل في عمر السنتين، يجب أن تكون حوالي ملعقتين. والأفضل أن تعطي الطفل حصصاً صغيرة وتنتظر أن يطلب المزيد بدلاً من تقديم حصص كبيرة. ويبالغ الوالدان عادة في تقدير حجم الحصة التي يحتاجها الطفل الصغير، والتي ربما تساهم في جعل الطفل صعب الإرضاء. ونتيجة لعدم قدرة الدارج على تناول كميات كبيرة من الطعام في وقت واحد، فإن الوجبات الخفيفة مسألة حاسمة في تلبية احتياجات الطفل الغذائية. ويجب ألا يسمح للأطفال بتناول الأطعمة والمشروبات الحلوة طوال اليوم لأنها تقتل شهيتهم المحدودة تجاه الأطعمة الأساسية وقت الطعام والوجبات الخفيفة. ونسبة لحاجة الدارج إلى الطقوس والوضع المحدود يجب على الوالدين والقائمين بالرعاية وضع وقت منتظم ومرن للوجبات يسمح بزمن كافٍ بين الوجبات ليشعر بالجوع.

الأطفال ما قبل السن المدرسي (Perschool Children)

يواصل الأطفال ما قبل السن المدرسي توسيع قدراتهم الحركية الصغيرة والكبيرة، ويستطيع الطفل في سن الرابعة الوثب والقفز على قدم واحدة والتسلق بصورة جيدة، ويستطيع ركوب دراجة ثلاثية أو دراجة تدريب ويستطيع قذف الكرة عالياً. تطور مهارات الأكل لدى الأطفال ما قبل السن المدرسي.

يستطيع الطفل ما قبل السن المدرسي استخدام الشوكة والملعقة والكوب بصورة جيدة. ولكن استخدام السكين والقطع ربما يحتاج إلى بعض التهذيب. ويجب جلوس الأطفال على المائدة في كل الوجبات. وتناول الطعام بالنسبة لطفل ما قبل السن المدرسي لم يعد فوضى كما كان في سن الدارج. ويحدث تناثر وسقوط الطعام، ولكنه غير متعمد. ويجب تقطيع الطعام الذي ربما يتسبب في اختناق الأطفال الصغار ليصبح آمناً مثل تقطيع العنب والسجق إلى أرباع طولية، ثم إلى قطع صغيرة. ولا تزال مراقبة البالغين خلال وقت الوجبات أمراً مهماً.

العادات الغذائية لدى الأطفال ما قبل السن المدرسي

يحتاج الوالدان إلى فهم أن معدل نمو الأطفال ما قبل السن المدرسي لا يزال بطيئاً نسبياً، كما هو الحال في سن الدارج مع شهية بسيطة وقلة تناول الطعام. ويحدث النمو بسرعة في مرحلة الطفولة. وتزداد الشهية وتناول الطعام قبل ازدياد النمو، مما يتسبب في زيادة بعض الوزن والذي يستخدم في زيادة الطول السريعة التي تحدث، لذلك يمكن أن تكون شهية الأطفال ما قبل السن المدرسي متقلبة. يحاول الأطفال ما قبل السن المدرسي أن يكونوا مفيدين، وأن يدخلوا السرور إلى والديهم والقائمين على الصحة. وهذه الميزة تجعل من فترة ما قبل السن المدرسي أفضل الأوقات لتعليم الأطفال عن الأطعمة واختيارها وتحضيرها بواسطة استخدامهم في النشاطات البسيطة المتعلقة بالطعام. فمثلاً الخروج لشراء الخضروات والفواكه يمكن أن يتيح للأطفال رؤية أنواع مختلفة من الخضروات والفواكه.

الطاقة المطلوبة

تم نشر المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة للطاقة المطلوبة للأطفال الصغار، والصيغة لتقدير احتياجات الطاقة للأطفال في سن ١٣ – ٣٥ شهراً هي (٨٩× وزن الرضيع (كلغ) – ١٠٠) + ٢٠ (كيلو سعر للطاقة المترسبة). مثلاً تقدير الطاقة المطلوبة لبنت في عمر ٢٤ شهراً والتي تزن ١٢ كيلو غراماً يكون = (٨٩ × ١٢ كلغ – ١٠٠) + ٢٠ = ٩٨٨ كيلو سعر حراري. وابتداءً من سن ٣ سنوات تعتمد معادلة المتناول الغذائي المرجعي لتقدير الطاقة المطلوبة على جنس وسن وطول ووزن الطفل ومستوى النشاط البدني. وتحدد فئات النشاط بما يعادل المشي. الجدول ١٠,٤ . يوضح تقدير احتياجات الطاقة المطلوبة بالنسبة للأولاد والبنات في أعمار محددة. أما احتياجات الدارج وأطفال ما قبل السن المدرسي للطاقة فيعكسه بطء تسارع النمو لدى الأطفال في هذه الفئة العمرية.

البروتين

يوجد المتناول الغذائي المرجعي من البروتين بالنسبة لمجموعات الدارج والسن ما قبل المدرسي في الجدول ١٠,٥. يمكن الوصول أو تجاوز المستوى الموصى به من البروتين إذا تناول الأطفال الغذاء الأمريكي العادي وأيضاً الأغذية النباتية. متناول الطاقة الكافي لتلبية احتياجات الطفل الفردية لها تأثير نقص البروتين، لأنه ومع المتناول الكافي من الطاقة يستخدم البروتين في نمو وترميم الأنسجة أكثر من الطاقة. كما أن تناول البروتين الجيد مثل الحليب والمنتجات الحيوانية الأخرى يقلل من كمية البروتين المطلوبة في الغذاء لتوفير الأحماض الأمينية الأساسية.

الفيتامينات والعناصر المعادنية

يلبي أغلب الأطفال من الولادة حتى سن ٥ سنوات المستويات المستهدفة من استهلاك العناصر الغذائية ما عدا الحديد والكالسيوم والزنك.

تقدير الطاقة المطلوبة للأولاد والبنات في أعمار محددة ومستويات مختلفة من النشاط البدني

السن/الجنس	الوزن المرجعي (كيلو غرام)	الطول المرجعي (متر)	خامل كيلو سعر/اليوم	نشاط منخفض كيلو سعر/اليوم	نشط كيلو سعر/اليوم	نشط جداً كيلو سعر/اليوم
ولد عمر ٣ سنوات	١٤,٣	٠,٩٥	١١٦٢	١٣٢٤	١٤٨٥	١٦٨٣
ولد عمر ٤ سنوات	١٦,٢	١,٠٢	١٢١٥	١٣٩٠	١٥٦٦	١٧٨٣
ولد عمر ٥ سنوات	١٨,٤	١,٠٩	١٢٧٥	١٤٦٦	١٦٥٨	١٨٩٤
بنت عمر ٣ سنوات	١٣,٩	٠,٩٤	١٠٨٠	١٢٤٣	١٣٩٥	١٦٤٩
بنت عمر ٤ سنوات	١٥,٨	١,٠١	١١٣٣	١٣١٠	١٤٧٥	١٧٥٠
بنت عمر ٥ سنوات	١٧,٩	١,٠٨	١١٨٩	١٣٧٩	١٥٥٧	١٨٥٤

التدعيم بالفيتامينات والعناصر المعدنية

يستطيع الأطفال الذين يتناولون أنواعاً مختلفة من الأغذية الأساسية تلبية احتياجاتهم من العناصر الغذائية دون اللجوء إلى الفيتامينات أو العناصر المعدنية المدعمة. وتناول الأغذية المتنوعة هي الطريقة المثلى للحصول على العناصر الغذائية المطلوبة نتيجة لاحتواء الأغذية على الكثير من المواد الأخرى مثل الأغذية الوظيفية إضافة إلى العناصر المغذية المفيدة صحياً.

وتنصح أكاديمية طب الأطفال الأمريكية بتناول الفيتامينات والعناصر المعدنية بالنسبة للأطفال الذين ترتفع لديهم مخاطر الإصابة أو لديهم نقص في واحد أو أكثر من العناصر الغذائية. والأطفال الذين لديهم خطر الإصابة بنقص العناصر الغذائية هم :

- أطفال الأسر المحرومة أو الأطفال الذين يعانون من سوء المعاملة أو الإهمال.
- الأطفال المصابون بفقد الشهية، أو ضعف الشهية، أو ضعف عادات الأكل.
- الأطفال الذين يتناولون الأغذية الموضة أو الذين يتناولون أنواعاً قليلة من الأغذية فقط.
- الأطفال الذين يتناولون الأغذية النباتية دون منتجات الألبان.

وبالرغم من هذه التوصيات، فإن معلومات مسح فحوصات الصحة القومية والتغذية الثالث تشير إلى أن الأطفال من ١ – ٣ سنوات هم أكثر مستخدمي العناصر المدعمة. ويعطى حوالي واحد من كل اثنين من الأطفال في عمر ٢ سنوات في

أمريكا الفيتامينات التدعيم بالعناصر الغذائية المدعمة بواسطة والديهم. وتتميز الأمهات اللواتي يعطين أطفالهن العناصر المدعمة بأنهن من البيض من غير الأسبان، وكبار في السن، وأكثر تعليماً، ومتزوجات، ولهن تأمين صحي، ويحصلن على الرعاية من ممارسين صحيين، ويتميزن بالدخل العالي، ويتناولن أيضاً العناصر المدعمة أثناء حملهن. الأطفال الذين يحصلون على العناصر المدعمة يقل لديهم خطر الإصابة بنقص العناصر الغذائية بينما الأطفال الذين يمكن أن يستفيدوا من العناصر المدعمة يقل احتمال حصولهم عليها. يجب ألا تتجاوز جرعة الفيتامينات والعناصر المعدنية المعطاة للأطفال المتناول الغذائي المرجعي المحدد للسن. ويجب تحذير الآباء والقائمين على الرعاية من إعطاء كميات عالية من الفيتامينات والعناصر المعدنية المدعمة للأطفال وخاصة فيتامين أ (ريتنول) وفيتامين د. ويجب تقديم مستويات المتناول المقبولة الموضحة في جداول المتناول الغذائي المرجعي كدليل على المستويات الزائدة لتناول العناصر الغذائية من الأغذية المدعمة أو المدعمة.

المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة للبروتين

السن	المتناول الغذائي المرجعي غرام / لكل كيلو غرام من الجسم / اليوم
من عمر ١-٣ سنوات	١,١ غرام/لكل كيلو غرام/اليوم أو ١٣ غراماً في اليوم
من عمر ٤-٨ سنوات	٩٥ غرام /لكل كيلو غرام/اليوم أو ١٩ غراماً في اليوم

المتناول الغذائي المرجعي للعناصر الرئيسة للدارج وما قبل السن المدرسي

المقررات الغذائية - المتناول الكافي

السن	الحديد (ملغ/اليوم)	الزنك (ملغ/اليوم)	الكالسيوم (ملغ/اليوم)
١ – ٣ سنوات	٧	٣	٥٠٠
٤ – ٨ سنوات	١٠	٥	٨٠٠

الأعشاب المدعمة

يزداد اليوم استخدام العلاج بالأعشاب لمختلف الأمراض مثل استخدام ممارسة الطب البديل والمتمم. ومن الممكن أن يعطي الآباء والقائمون على الرعاية الصحية من الذين يتناولون الأعشاب هذه المنتجات لأطفالهم. توجد دراسات قليلة في تأثير هذه المواد في الوقاية من الأمراض وتعزيز الصحة في البالغين وبدرجة أقل في الأطفال. وبالرغم من قلة الأدلة العلمية إلا أن القصص عن الفوائد كثيرة، ومع ذلك ربطت بعض التقارير بين مستحضرات الأعشاب والآثار العكسية. ويجب الحصول على معلومات استخدام الأعشاب أثناء التقييم الغذائي للطفل للحكم على الأعشاب كمصدر للمشاكل الصحية. وفي الوقت الحاضر لا توجد لوائح أو تشريعات في تركيب المنتجات والذي يمكن أن يؤدي إلى نتائج غير معروفة. ويعتبر الأطفال الذين يعطون مختلف الأعشاب «كتجارب» في هذه الدراسات غير المضبوطة. ويجب نصح الآباء حول المخاطر المحتملة للعلاج بالأعشاب والحاجة إلى المراقبة اللصيقة إذا اختاروا إعطاء طفلهم الأعشاب. يتوافر في موقع معاهد الصحة الوطنية

(NIH) والمركز الوطني للطب البديل والمتمم (NCCAM) تقارير حول سلامة وفعالية أدوية الأعشاب وممارسة الطب البديل.

التوصيات الغذائية والنشاط البدني

تقول الرابطة الأمريكية للحميات: «يجب على الأطفال من ٢ – ١١ سنة تحقيق نشاط بدني أفضل ونمو إدراكي وإحراز وزن صحي والاستمتاع بالطعام وتقليل مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة عن طريق اتباع عادات الأكل الملائمة والمشاركة في نشاطات بدنية منتظمة».

من السهل فهم أهمية التوصيات الغذائية الأساسية بالنسبة للرضع وما قبل السن المدرسي إذا وضعنا في الاعتبار احتياجاتهم من الطاقة والعناصر الغذائية والمشاكل الغذائية الشائعة وما يهم هذه الفئة العمرية. التوصيات الأولى هي أن يتناول الأطفال الصغار أغذية متنوعة، وهي سهلة التحقيق إذا تم اختيار الأغذية الصحية وتم اكتساب عادات الأكل في السنوات المبكرة. وتشكل خيارات الأغذية مقرونة بوفرة الغذاء الأساس لغذاء الطفل. ولذلك تؤثر محدودية اختيار الغذاء في كفاية غذاء الطعام عن طريق تقليل التنوع. ولا يتوقع الآباء أو القائمون على الرعاية من الطفل القيام «بما أقول وليس بما أفعل». والتثقيف التغذوي الذي يستهدف البالغين عن حياة الطفل يصبح في أهمية التثقيف التغذوي الموجه مباشرة للطفل.

تم تطوير ونشر التوصيات الغذائية بواسطة الحكومة الفيدرالية ومنظمات مهنية. ويتوافر نوعان من الإرشادات لغذاء الأطفال الصغار: الإرشادات الغذائية للأمريكيين ودليل الهرم الغذائي. وتوجد التوصيات بشأن تناول السعرات والعناصر الغذائية في المتناول الغذائي المرجعي. ومؤخراً أقام المركز العربي العربي للتغذية بإصدار القبة الغذائية العربية والتي تحتوي على العديد من الإرشادات الغذائية للأطفال والمراهقين وكبار السن والأم الحامل والمرضع.

الحديد

يعتبر تناول ما يكفي من الحديد أمراً مهماً بالنسبة لهذه الفئة العمرية لمنع نقص الحديد. يمكن تقطيع اللحوم والتي تعتبر مصدراً جيداً للحديد إلى قطع صغيرة أو فرمها ليسهل مضغها من قبل الأطفال الصغار. وأيضاً من المصادر الجيدة للحديد حبوب الفطور المدعمة والبقول الجافة والبسلّى. يتوافر في الأسواق حليب للصغار أو تركيبة تجارية مدعمة بالحديد. يحصل الأطفال الأصحاء الذين يتناولون أنواعاً مختلفة من الأغذية ولا يزيد متناولهم من الحليب عن ٢٤ أونصة يومياً على ما يكفي من الحديد دون اللجوء إلى تلك المنتجات الخاصة. توجد بعض المشروبات التجارية الأخرى التي تباع للآباء والتي تشمل تركيبات صممت أصلاً للأطفال المرضى أو الذين يحتاجون إلى التغذية الكاملة عبر أنبوب تغذية. وهذه المنتجات مرتفعة الثمن، وليست ضرورية للأطفال الأصحاء. ولذلك من الأفضل لآباء الأطفال الأصحاء إنفاق نقودهم على الأغذية الصحية المختلفة بدلاً من تلك المنتجات الخاصة.

الألياف

تناول ما يكفي من الألياف له علاقة بمنع أمراض القلب وأنواع معينة من السرطان والسكري وضغط الدم المرتفع لدى البالغين. ولا يعرف ما إذا كان تناول الألياف يساعد في منع هذه الأمراض لدى الأطفال الصغار عندما يكبرون، ولكن الواضح هو وجود الألياف في غذاء الطفل يساعد في منع الإمساك وأيضاً هي جزء من الغذاء الصحي. ويمكن أن تصبح زيادة الألياف في غذاء الطفل مؤذية نتيجة لأن الأغذية الغنية بالألياف لديها إمكانية تقليل كثافة الطاقة في الغذاء، والذي يمكن أن يؤثر في النمو. وتؤثر الأغذية الغنية بالألياف أيضاً في الوجود الحيوي لبعض العناصر المعدنية مثل الحديد والكالسيوم. ويمكن الحصول على التوصيات الجديدة للمتناول الكلي من الألياف اعتماداً على المتناول الغذائي المرجعي والألياف الكلية هي مجموع الألياف الغذائية والألياف الوظيفية. اعتمدت التوصيات الأولى على الألياف الغذائية فقط. يزداد تناول الألياف الغذائية لدى الأطفال عند احتواء الغذاء على الفواكه والخضروات وخبز الحبوب الكامل ومنتجات الحبوب. ويتناول الأطفال الذين يحصلون على المتناول الموصى به من الألياف الكثير من الخبز والحبوب عالية ومنخفضة الألياف والفواكه والخضروات البقول والمكسرات والحبوب أكثر من الأطفال الذين لا يفعلون ذلك. ويميل الأطفال الذين يحصلون على المتناول الكافي من الألياف إلى تقليل المتناول من الدهون والكولسترول والمتناول المرتفع من الألياف وفيتامين أ وفيتامين هـ والفوليت والمغنيزيوم والحديد أكثر من الأطفال الذين يحصلون على متناول منخفض من الألياف الغذائية.

الدهون

يمكن الحصول على كمية مناسبة من الدهون في غذاء طفلك عن طريق استخدام قواعد الإرشادات الغذائية في القبة الغذائية التي تعزز من الغذاء المكون من خبز الحبوب الكاملة والحبوب والبقول والبسلّى والفواكه والخضروات ومنتجات الألبان قليلة الدسم بعد سن العامين واللحوم الحمراء. تستخدم الأغذية الغنية بالدهون بصورة مقتصدة وخاصة الأغذية الغنية بالدهون المشبعة وأحماض (trans) الدهنية. ومع ذلك لابد من تناول كمية مناسبة من الدهون الغذائية لمقابلة احتياجات الأطفال من السعرات الحرارية والأحماض الدهنية الأساسية والفيتامينات الذائبة في الدهون. وكما ذكرنا في السابق، فإن المصادر الجيدة لحامض اللينوليك والأحماض الدهنية الأساسية هي زيوت الفول السوداني والكانولا والذرة والعصفر والزيوت النباتية الأخرى. أما زيوت الكتان والصويا والكانولا وأيضاً زيت السمك هي من المصادر الجيدة لحامض ألفا-لينولينك وهو حمض دهني أساس آخر. ومن المهم أن يشمل غذاء الأطفال الصغار مصادر الفيتامينات الذائبة في الدهون. المصادر الجيدة لفيتامين أ هي البيض ومنتجات الألبان بينما تشمل مصادر فيتامين د التعرض لأشعة الشمس وتناول الحليب المقوي بفيتامين د. ومن المصادر الجيدة لفيتامين هـ زيوت الذرة وفول الصويا والعصفر. ويتوزع فيتامين ك بصورة واسعة في الأغذية النباتية والحيوانية.

الكالسيوم

يساعد تناول الأطفال لكميات كافية من الكالسيوم في نمو كتلة العظام. ويعتقد بأن نمو كتلة العظام تحمي من ترقق العظام والكسور عند تقدم العمر. ومع ذلك لا يتناول الكثير من الأطفال ما يكفي من الكالسيوم. يتناول حوالي ٢١٪ من الأطفال في

سن ٢ - ٨ سنوات أقل من المتناول الغذائي المرجعي الموصى به من الكالسيوم. والكمية الموصى بتناولها يومياً من الكالسيوم في المتناول الغذائي المرجعي هي ٥٠٠ ملجم / اليوم للأطفال من سن ١ - ٣ سنوات و ٨٠٠ ملجم/اليوم للأطفال من سن ٤ - ٨ سنوات. وهناك جانب هام في التناول الكافي للكالسيوم لدى الأطفال الصغار وما قبل السن المدرسي وهو تطوير أنماط أكل تؤدي إلى تناول الكالسيوم الكافي لاحقاً. وتعتبر منتجات الألبان من المصادر الجيدة للكالسيوم، وأيضاً الأسماك المعلبة مع العظام الطرية مثل السردين والخضروات ذات الأوراق الخضراء الداكنة مثل الكرنب والسلق الصيني والتوفو المصنوعة مع الكالسيوم والأغذية المدعمة بالكالسيوم والمشروبات مثل عصير البرتقال المقوّى بالكالسيوم. تعتبر منتجات الألبان المنزوعة أو قليلة الدسم منخفضة المحتوى من الدهون المشبعة إلا أنها مصدر جيد للكالسيوم.

المتناول الكافي من الألياف الكلية بالنسبة للأطفال

السن	الألياف الكلية اليومية
١ - ٣ سنوات	١٩ غراماً/اليوم
٤ - ٨ سنوات	٢٥ غراماً/اليوم

السوائل

يتناول الأطفال الصغار الأصحاء وما قبل السن المدرسي ما يكفي من السوائل عن طريق المشروبات والأغذية والمصاصات وزجاجات الماء لمقابلة احتياجاتهم. وتزداد الحاجة للسوائل مع الحمى والقيء والإسهال، وعندما يكون الأطفال في أجواء حارة أو جافة أو رطبة. ولقد انخفض تناول الحليب وسط الأطفال الصغار منذ أواخر السبعينيات ولكن ازداد استهلاك المشروبات الغازية الخفيفة الدرجة نفسها. ومنذ ذلك الوقت زاد استهلاك العصائر الحمضية لحوالي الثلاثة الأضعاف. يستهلك الأطفال الصغار وفقاً لعديد من الدراسات الأغذية كميات كبيرة من المشروبات المحلاة. تشمل عصير الفواكه والمشروبات الخفيفة والشاي المحلّى. مما أضر بالتوازن الغذائي في الغذاء وصحة الفم. يتناول حوالي ٥٠٪ من الأطفال في سن ٢ - ٥ سنوات المشروبات الخفيفة. يستهلك الأطفال الذين يتناولون المشروبات الخفيفة بكثرة (أكثر من ٩ أونصات في اليوم) الكثير من السعرات والقليل من الحليب وعصير الفواكه مقارنة بالأطفال الذين يقل تناولهم للمشروبات الخفيفة. والماء مفيد لكنه يستخدم فقط ليروي الظمأ بالنسبة للأطفال الصغار وما قبل السن المدرسي ولا بأس إذا كان تناول الحليب (كوبان) وعصير الفواكه (كوب واحد) جزءاً من الغذاء. ويستطيع الأهل والقائمون على الرعاية تقديم الماء للأطفال بين الوجبات والوجبات الخفيفة.

تغذية الأطفال في السن المدرسي (Nutrition for School Children)

مقدمة

تلعب التغذية الكافية دوراً هاماً أثناء سنوات سن المدرسة في ضمان بلوغ الأطفال إلى كامل النمو المتوقع والتطور والصحة. ويمكن أن تحدث المشاكل الغذائية خلال هذه السن مثل أنيميا نقص الحديد وتدني التغذية وتسوس الأسنان. وأما بخصوص الوزن فتظهر كل ألوان الطيف خلال هذه السن. لا يزال انتشار البدانة في ازدياد ولكن يمكن اكتشاف بداية اضطرابات الأكل في بعض أطفال سن المدرسة وما قبل البلوغ. ولذلك فالتغذية الكافية واعتماد عادات غذائية صحية يمكن أن يساعد في منع مشاكل الصحة العاجلة، وأيضاً يمكن أن تحسن من نمط الحياة الصحي والذي بدوره يمكن أن يقلل من مخاطر إصابة الطفل بالأمراض المزمنة مثل البدانة والسكري النوع الثاني و/أو أمراض القلب والأوعية عند تقدم العمر. وقد وجد أن التغذية الكافية وخاصة تناول وجبة الفطور يصاحبها تحسن في التحصيل الأكاديمي في المدرسة، ويقلل من التأخر والغياب.

الطاقة المطلوبة

الطاقة المطلوبة لأطفال السن المدرسي تعكس معدل النمو الثابت والبطيء لهذه المرحلة من التطور. وتعتمد الطاقة المطلوبة للطفل على مستوى نشاط الطفل وحجم جسمه. وقد تم تطوير المعادلة لتقدير احتياجات الطاقة كجزء من المتناول الغذائي المرجعي اعتماداً على جنس وعمر وطول ووزن ومستوى النشاط البدني للطفل. تم تعريف تقدير الطاقة المصروفة (EER) بأنه إجمالي الطاقة المصروفة زائداً السعرات الحرارية لترسب الطاقة. وتعرف فئات النشاط البدني بما يساوي المشي. فمثلاً تحتاج الفتاة في عمر ٨ سنوات والتي تزن ٢٥,٦ كيلو غراماً وطولها ١٢٨ سم إلى ١٣٦٠ كيلو سعر في اليوم إذا كانت خاملة، وإلى ١٥٩٣ كيلو سعر في اليوم إذا كانت قليلة النشاط، وإلى ١٨١٠ كيلو سعر في اليوم إذا كانت نشطة، وإلى ٢١٧٣ كيلو سعر في اليوم إذا كانت شديدة النشاط. وتنخفض الطاقة المقررة التي تعتمد على وزن الجسم بالنسبة لأطفال السن المدرسي أكثر من الدارجين وما قبل السن المدرسي. وانخفاض احتياجات الطاقة لكل كيلو غرام من وزن الجسم هو انعكاس لبطء معدل النمو.

البروتين

حسب المتناول الغذائي المرجعي الجديد، فإن توصيات المتناول من البروتين بالنسبة لأطفال السن المدرسي هو ٠,٩٥ غرام من البروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم في اليوم من سن ٤ – ١٣ سنة بالنسبة للإناث والذكور. ويمكن لأطفال السن المدرسي تلبية هذه التوصيات عن طريق تناول الأغذية التي تتبع توصيات دليل الهرم الغذائي بالنسبة للأطفال. وتعتبر الأغذية النباتية مناسبة لأطفال السن المدرسي إذا كانت توفر الطاقة الكافية وأغذية بروتينية متكاملة وأغذية متنوعة ومستويات كافية من الفيتامينات والعناصر المعدنية. وعند تلبية احتياجات الطفل من الطاقة يبقى البروتين لترميم ونمو الأنسجة.

الفيتامينات والعناصر المعدنية

تم تحديد المتناول الغذائي المرجعي من الفيتامينات والعناصر المعدنية بالنسبة لأطفال السن المدرسي وما قبل البلوغ. أشار تحليل معلومات مسح فحوصات الصحة القومية والتغذية الأول والثاني والثالث والمسح المتواصل للمتناول الغذائي بواسطة الأفراد إلى أن متوسط متناول الأطفال من معظم العناصر الغذائية يلبي أو يتجاوز التوصيات إلا أنه لا يزال هناك قطاع من الأطفال لا يحصل على احتياجاته من العناصر الغذائية الرئيسة، مثل الحديد والزنك، وهما مهمان للنمو والكالسيوم المطلوب لبناء كتلة العظام. وحسب معلومات مسح فحوصات الصحة القومية والتغذية الثالث ينخفض المتناول من الكالسيوم في الأطفال من سن ٦-١١ سنة. وقد يختلف الوضع في الدول العربية، ولكن بصفة عامة فإن النقص في الحديد والزنك والكالسيوم وفيتامين د قد تمت ملاحظته في العديد من الدراسات في هذه الدول.

المتناول الغذائي المرجعي للعناصر الغذائية الرئيسة بالنسبة لأطفال السن المدرسي

السن	الحديد ملجم/اليوم	الزنك ملجم/اليوم	الكالسيوم ملجم/اليوم
٤ – ٨ سنوات	١٠	٥	٨٠٠
٩ –١٣ سنة	٨	٨	١٣٠٠

المواد الغذائية المدعمة

لا يحتاج الأطفال الأصحاء والذين يتناولون غذاءهم من مختلف الأغذية إلى الفيتامينات والعناصر المعدنية المدعمة لتلبية احتياجاتهم من العناصر الغذائية. وتوصي الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال بإعطاء الفيتامينات والعناصر المعدنية للأطفال المعرضين لخطر الإصابة أو لديهم نقص في عنصر غذائي واحد أو أكثر. إذا تم إعطاء أطفال السن المدرسي الفيتامينات والعناصر المعدنية فيجب ألا تتجاوز هذه المواد المتناول الغذائي المرجعي للسن. ويجب تحذير الآباء من إعطاء كميات من الفيتامينات والعناصر المعدنية تتجاوز الحد الأعلى للمتناول المقبول المصمم في جداول المتناول الغذائي المرجعي. ولا يعرف إلى أي حد يمكن إعطاء الأعشاب لأطفال السن المدرسي. تستخدم الأعشاب في بعض الثقافات كأدوية منزلية. ومن المهم الحصول على معلومات من الوالدين والقائمين على الرعاية كجزء من التاريخ الصحي للطفل. وربما يكون استخدام الأعشاب والمواد النباتية والفيتامينات والعناصر المعدنية أكثر ممارسة بواسطة آباء الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.

التوصيات الغذائية

التوصيات الغذائية الأساسية بالنسبة لأطفال السن المدرسي وما قبل البلوغ هي تناول الغذاء من مختلف الأغذية، وهو ما يجعلها مهمة طوال سنوات المدرسة بالنسبة للأطفال. وتؤثر بيئة الأطعمة المتوافرة في خيارات الطعام لدى الأطفال. كما يجب أن يستمر الآباء والكبار في تقديم النموذج الملائم للعادات الغذائية بالنسبة للأطفال. ويمكن تطبيق التوصيات الغذائية كما تم توضيحها من قبل المركز العربي للتغذية ودليل القبة الغذائية على أطفال السن المدرسي.

التوصيات بالنسبة لتناول الحديد والألياف والدهون والكالسيوم

من المهم تناول ما يكفي من الحديد خلال منتصف الطفولة وما قبل البلوغ للوقاية من أنيميا نقص الحديد وعواقبها. وفقاً للعديد من الدراسات لا يتناول الأطفال الكميات الموصى بها من الألياف في غذائهم. ويتجاوز الأطفال التوصيات بالنسبة للسعرات الكلية من الدهون والدهون المشبعة، ويزداد متطلبات الكالسيوم أثناء سنوات ما قبل البلوغ، ولكن ينخفض تناول الكالسيوم مع تقدم السن.

الحديد

وبالرغم من عدم انتشار نقص الحديد خلال سنوات السن المدرسي، كما هو الحال في سنوات الدارج وما قبل المدرسي. إلا أنه لا يزال تناول ما يكفي من الحديد أمراً مهماً. ومن المهم اشتمال غذاء الأطفال على الأغذية الغنية بالحديد مثل اللحوم وحبوب الفطور المدعمة والبقول الجافة والبسلَّى. وتناول المصادر الغنية بفيتامين ج مثل عصير البرتقال سيعزز من امتصاص الحديد.

الألياف

تم تحديد الكثير من التأثيرات الصحية لتناول الألياف، وتشمل الوقاية من الأمراض المزمنة عند البلوغ مثل أمراض القلب، وأنواع محددة من السرطان والسكري وضغط الدم. والألياف الكلية هي مجموع الألياف الغذائية والوظائفية. واعتمدت التوصيات الغذائية المبكرة على الألياف الغذائية. ويمكن للآباء والقائمين على الرعاية زيادة كميات الفواكه والخضروات الطازجة وخبز الحبوب الكاملة والحبوب التي تقدم للأطفال لزيادة الألياف الغذائية في غذائهم.

الدهون

يوفر المتناول الغذائي الذي يلتزم بالتوصيات الغذائية المرجعية كميات مناسبة من الدهون بالنسبة لأطفال السن المدرسي وما قبل البلوغ. وتشمل الوجبات الصحية خبز الحبوب الكاملة والحبوب والبقول والبسلَّى والفواكه والخضروات ومنتجات الألبان قليلة الدسم واللحوم الحمراء والأسماك والطيور. ويجب تقليل تناول الأغذية الغنية بالدهون خاصة الغنية بالدهون المشبعة وأحماض trans الدهنية إلى أدنى حد. ومع ذلك من الضروري تناول كميات ملائمة من الدهون الغذائية لتلبية احتياجات الأطفال من السعرات والأحماض الدهنية الأساسية والفيتامينات الذائبة في الدهون.

الكالسيوم

التوصيات بالنسبة للمتناول الكافي من الكالسيوم هو ٨٠٠ ملجم في اليوم بالنسبة للأطفال من ٤-٨ سنوات و١٣٠٠ ملجم في اليوم بالنسبة للأطفال من سن ٩-١٨ سنة. وتعكس التوصيات المرتفعة للأطفال الكبار حقيقة حدوث معظم تشكل العظام خلال البلوغ. ولذلك من الضروري تناول ما يكفي من الكالسيوم في هذه الفترة لتحقيق أقصى تشكل للعظام، والتي يمكن أن تحمي من هشاشة العظام عند تقدم السن. ويصعب تلبية التوصيات المرتفعة من الكالسيوم دون تناول منتجات الألبان، ويفضل منتجات الألبان قليلة الدسم. وتتوافر منتجات الألبان منخفضة اللاكتوز للأفراد الذين يعانون من عدم تحمل

اللاكتوز. وتتوافر أيضاً الأغذية المدعمة بالكالسيوم مثل عصير الفواكه وحليب الصويا للأطفال النباتيين. ويمكن إعطاء الكالسيوم المضاف للأطفال الذين لا يتناولون ما يكفي من الكالسيوم تحت إشراف الطبيب أو أخصائي التغذية المعتمد.

المتناول الكافي من الألياف الكلية للأطفال

الجنس والسن	الألياف الكلية جم/اليوم
الأطفال من سن ٤-٨ سنوات	٢٥
الذكور من سن ٩-١٣ سنة	٣١
الإناث من سن ٩-١٣ سنة	٢٦

السوائل

يجب أن يتناول أطفال السن المدرسي ما يكفي من السوائل للحماية من التجفاف خلال فترات التمارين. وخلال المشاركة في الرياضة لأن الأطفال أكثر عرضة للتجفاف والإجهاد المتعلق بالحرارة. ويحتاج أطفال ما قبل البلوغ إلى الاهتمام بتناول السوائل أكثر مما يفعل البالغون والمراهقون لأسباب عديدة. يتعرق الأطفال بصورة أقل وترتفع حرارة الجسم لديهم خلال التمارين. كما أن بعض الرياضات مثل كرة القدم والهوكي تتطلب ملابس واقية يمكن أن تحمي الجسم من فقد الحرارة. ويجب ألا يحرم الأطفال أنفسهم من الأغذية والماء من أجل تحقيق وزن معين كما في المصارعة. ويجب على الكبار الذين يشرفون على النشاطات البدنية للأطفال التأكد من أن الأطفال يتناولون السوائل قبل وأثناء وبعد التمارين. وربما لا تعمل آلية العطش بصورة جيدة أثناء التمرين وربما لا يدرك الأطفال بأنهم يحتاجون إلى السوائل. والماء البارد هو السائل الأفضل بالنسبة للأطفال. ومع ذلك ربما يكون الأطفال أكثر قابلية لتناول سوائل زائدة إذا كانت ذات نكهة. وتعتبر المشروبات الرياضية التي تحتوي على ٤٪-٨٪ كربوهيدرات وعصائر الفواكة المخففة ملائمة للأطفال. ويجب عدم إعطاء الأطفال المشروبات الخفيفة أو عصير غير مخفف، لأنه يصعب أخذ الماء من الكربوهيدرات المرتفعة والتي يمكن أن تسبب مغصاً بالمعدة وغثياناً وإسهالاً.

تغذية المراهقين (Nutrition for Adolescents)

مقدمة

فترة المراهقة هي الفترة من سن ١١-٢١ سنة من العمر. وهو الوقت الذي تحدث فيه تغيرات بيولوجية ونفسية واجتماعية وإدراكية عميقة وخلالها يتطور الطفل إلى بالغ، كما يكتمل النضج البدني والعاطفي والإدراكي خلال فترة المراهقة. وينظر الكثير من البالغين إلى المراهقة كفترة غير عقلانية وصاخبة يجب على الأطفال اجتيازها. وتسيء هذه النظرة إلى أهمية المراهقة في النمو والتطور، فهي تشمل تطوير تكوين الشخصية، ومرحلة الانفصال عن الوالدين، وبقية أفراد العائلة، ومحاولة اتخاذ القرارات من أجل الاستقلال الشخصي.

الاحتياجات الغذائية خلال فترة التغير

تؤثر التغيرات البيولوجية والنفسية والاجتماعية والإدراكية المصاحبة للمراهقة بشكل مباشر على الحالة الغذائية. يزيد النمو البدني الهائل والتطور الذي يصادفه المراهقون من حاجتهم للطاقة والبروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية. ومع ذلك، فإن السعي من أجل الاستقلال الذي يميز التطور النفسي والاجتماعي للمراهقين عادة ما يؤدي إلى تطور عادات غذائية غير صحية، مثل عدم تناول وجبة الفطور، والإكثار من تناول الطعام خارج المنزل. وزيادة تناول المشروبات السكرية والأغذية الدسمة. وتخلق هذه الأوضاع المتباينة تحدياً كبيراً لمهنيي الرعاية الصحية. ويمكن أن تصبح سلوكيات المراهقين المتحدية فرصاً للتغيير خلال الوقت الذي تتشكل فيه العادات الصحية للبالغين. والبحث عن تكوين الشخصية والاستقلال بين المراهقين يمكن أن تؤدي إلى عادات أكل إيجابية ومعززة للصحة مثل تبني ممارسات أكل مفيدة والمشاركة في نشاطات بدنية تنافسية وغير تنافسية والرغبة العامة في تطوير نمط حياة صحي. وهذه الرغبات والعادات توفر الأساس الجيد الذي يمكن أن ينبني عليه التثقيف التغذوي. يقدم هذا الجزء مراجعة على النمو الحيوي والنفسي الاجتماعي والتطور وسط المراهقين، وكيف أن هذه التجارب تؤثر في العناصر الغذائية المطلوبة وعادات الأكل لدى المراهقين. وتتم مناقشة الأمور المتعلقة بتغذية المراهقين والسبل الفعالة في تثقيف ونصح المراهقين.

التطور والنمو البدني الطبيعي

المراهقة المبكرة تشمل حدوث البلوغ، وهو التحول البدني للطفل إلى بالغ. وتشمل التغيرات الحيوية التي تحدث أثناء البلوغ النضج الجنسي وزيادة في الطول والوزن وتعظم كتلة الهيكل العظمي وتغيرات في تركيبة الجسم. وورغم ثبات تسلسل هذه الأحداث خلال البلوغ بين المراهقين إلا أن سن البداية والمدة وسرعة هذه الأحداث تختلف بشكل كبير بين فرد وآخر. ولهذا فإن المظهر البدني للمراهقين من العمر الزمني نفسه يخفي معدلات كبيرة. وتؤثر هذه الاختلافات بصورة مباشرة في الاحتياجات المطلوبة للمراهقين. تصبح الاحتياجات المطلوبة من الطاقة والعناصر الغذائية للطفل الذكر في سن ١٤ سنة والذي جرب النمو السريع والنمو العضلي مختلفة بشكل ملحوظ عن نظيره الذي لم يدخل مرحلة البلوغ. ولهذا السبب يجب استخدام النضج الجنسي (أو العمر البيولوجي) لتقييم النمو والتطور الحيوي والاحتياجات الغذائية الفردية للمراهقين أكثر من العمر الزمني. وتقدير النضج الجنسي (SMR) ويعرف أيضاً باسم «Tanner stages» هو مقياس للصفات الجنسية الثانوية يتيح لمهنيي الصحة تقييم درجة النضج وسط المراهقين دون اعتبار للعمر الزمني. ويرتكز تقدير النضج الجنسي على نمو الصدر، وظهور شعر العانة في الإناث، ونمو الخصيتين والقضيب، وظهور شعر العانة في الذكور.

العادات المرتبطة بالغذاء والصحة خلال المراهقة

تتأثر العادات والأنماط الغذائية لدى المراهقين بالعديد من العوامل، وتشمل تأثير الأقران والنموذج الأبوي، وتوفر الطعام، وتفضيل الطعام والتكلفة الملائمة، والاعتقادات الشخصية والثقافية، والإعلام وصورة الجسم. ويمكن القول إن هناك ثلاثة مستويات لها تأثير على العادات الغذائية لدى المراهقين: الشخصية أو الفردية، والبيئية، والأنظمة الكبيرة. والعوامل الشخصية التي تؤثر في العادات الغذائية هي المواقف والاعتقادات وتفضيل الطعام والتأثير الذاتي والتغيرات الحيوية.

والعوامل البيئية، تشمل البيئة الاجتماعية المباشرة مثل العائلة والأصدقاء والأقران وعوامل أخرى مثل المدرسة والأطعمة السريعة والنماذج الاجتماعية والثقافية. وتلعب عوامل الأنظمة الكبيرة والتي تشمل توافر الطعام وسبل إنتاج وتوزيع الغذاء والإعلام والإعلان دوراً كبيراً وغير مباشر في تحديد العادات الغذائية، ويمكن أن تمارس تأثيراً قوياً على العادات الغذائية. وهذه العادات غير ثابتة لدى المراهقين، فهي تتقلب طوال المراهقة فيما يتعلق بالتطور النفسي الاجتماعي والإدراكي. وتظهر معلومات ممتدة على المراهقات أن نسبة وزن الجسم تتغير طوال المراهقة، بينما يقود ثبات خفيف المتناول من الطاقة والعناصر الغذائية والفيتامينات والعناصر المعدنية من المراهقة المبكرة إلى المتأخرة. ويعتبر تخطي الوجبات الخفيفة والوجبات وسط المراهقين أمراً شائعاً. يتناول كل المراهقين وجبة خفيفة واحدة على الأقل في اليوم، أكدت دراسة على المراهقين بأن الذكور يتناولون خلال الأسبوع ١٨,٢ وجبة و١٠,٩ وجبات خفيفة بينما تتناول الإناث ١٦,٩ وجبة و٩,٩ وجبات خفيفة. وتشكل الوجبات الخفيفة من ٢٥٪ إلى ٣٣٪ من الطاقة المتناولة يومياً وسط المراهقين. وتؤكد المعلومات ارتفاع نسبة السعرات والعناصر الغذائية من الأغذية المتناولة كوجبات خفيفة خلال العقد الماضي. وللأسف، فإن خيارات الطعام التي يقوم بها المراهقون للوجبات الخفيفة تميل إلى الأغذية الغنية بالسكر والصوديوم والدهون، بينما هي نسبياً منخفضة المحتوى من الفيتامينات والعناصر المعدنية. ويمكن أن يخفض تخطي وجبة الفطور بصورة مثيرة المتناول من الطاقة والبروتين والألياف والكالسيوم والفوليت، كما أن تخطي وجبة الغداء أو العشاء يقلل من المتناول من الطاقة والبروتين والعناصر الغذائية الأخرى. يمضي المراهقون عند نضجهم القليل من الوقت مع ذويهم والكثير من الوقت مع مجموعة الأقران، وينتشر تناول الأكل بعيداً عن المنزل. وتعتبر مطاعم الأطعمة السريعة، ومناطق الأطعمة في المجمعات التجارية الأماكن المفضلة للأكل لدى المراهقين لأسباب عديدة:

- تقدم وضعاً اجتماعياً مع جو مريح وغير رسمي بالنسبة للمراهقين.
- الأطعمة السريعة غير مكلفة نسبياً وتقدم خيارات مقبولة اجتماعياً.
- يمكن تناول الأطعمة السريعة خارج المطاعم والذي يتناسب مع الجدول المزدحم للمراهقين.
- سرعة الخدمات ومحدودية العروض المقدمة مما يتيح فرصة اتخاذ قرار سريع.
- تستخدم مطاعم الأطعمة السريعة الكثير من المراهقين في مجال البيع مما يزيد من القيمة الاجتماعية لهذه المطاعم.

والأكل في مطاعم الأطعمة السريعة له تأثير مباشر على الوضع الغذائي للمراهقين. الكثير من الأطعمة السريعة عالي المحتوى من الدهون ومنخفض المحتوى من الألياف والعناصر الغذائية، ومع ذلك فالقيام بخيارات معينة يزيد محتوى الأطعمة السريعة من العناصر الغذائية، ويقلل من الدهون. يمكن نصح المراهقين بطلب العصير أو الحليب بدلاً من المشروبات الخفيفة، وطلب سندويشات صغيرة بدلاً من الكبيرة واختيار السلطة كطبق جانبي بدلاً من البطاطا المقلية، وطلب المشوي بدلاً من السندويشات المقلية، وتجنب الوجبات كبيرة الحجم حتى لو كانت تقدم كأفضل عرض اقتصادي.

الطاقة والعناصر الغذائية المطلوبة بالنسبة للمراهقين

الزيادة في كتلة الجسم غير الدهنية وكتلة الهيكل العظمي ودهون الجسم والتي تحدث خلال البلوغ ينتج عنها حاجة ماسة للطاقة، والعناصر الغذائية تتجاوز أي احتياجات في أي فترة أخرى من العمر. وتتماثل احتياجات المراهقين من الطاقة

والعناصر الغذائية مع درجة النضج الجسدي التي حدثت. وللأسف فهناك القليل من المعلومات التي تحدد المتناول الأمثل من العناصر الغذائية والطاقة خلال المراهقة. ومعظم المعلومات الموجودة مستقرأة من المتطلبات الغذائية للطفل أو البالغ. ويوفر المتناول الغذائي المرجعي أفضل تقدير للعناصر الغذائية المطلوبة بالنسبة للمراهقين. ويجب ملاحظة أن هذه العناصر الغذائية المقررة قد صنفت وفقاً للعمر الزمني كمقابل للمستويات الفردية للنمو الحيوي. ويتناول المراهقون في المتوسط أغذية تحتوي على كميات غير كافية من العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية وتشمل الفوليت وفيتامين أ وفيتامين ب٦ وفيتامين هـ والزنك والكالسيوم. وينخفض أيضاً المتناول من الألياف الغذائية وسط المراهقين. وقد تتجاوز الأغذية التي يتناولها المراهقون التوصيات الحالية من الدهون الكلية والدهون المشبعة والكولسترول والصوديوم والسكر.

الطاقة

تتأثر احتياجات المراهقين من الطاقة بمستوى النشاط وسرعة التمثيل الأساس والمتطلبات المتزايدة لدعم تطور ونمو البلوغ. ويرتبط سرعة التمثيل الأساس بمقدار كتلة الجسم غير الدهنية في الأفراد. تتزايد متطلبات المراهقين الذكور من السعرات بصورة أكبر من الإناث نسبة لتعرضهم لزيادة كبيرة في الطول والوزن وكتلة الجسم غير الدهنية. ونتيجة للتغير في وقت النمو والنضج بين المراهقين، فإن حساب الطاقة المطلوبة اعتماداً على الطول يوفر تقديراً جيداً أكثر من الاعتماد على توصيات السعرات الكلية. ربما لا يلبي المراهقون وخاصة الإناث المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة لمتناول الطاقة الكلي. يلبي أو يتجاوز ٩٩٪ من المراهقين الذكور و٨٦٪ من الإناث المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة الطاقة. ويعتمد المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة للطاقة على افتراض أن مستوى النشاط خفيف أو متوسط. ولهذا ربما يحتاج المراهقون الذين يشاركون في الرياضة، ومن يتدربون لزيادة كتلة العضلات، والذين يزيد نشاطهم على المتوسط إلى طاقة إضافية لتلبية احتياجاتهم الفردية. وعلى العكس فالمراهقون غير النشيطين وأولئك المصابين بأمراض مزمنة أو المصابين بعجز بدني يحد من حركتهم سيحتاجون إلى طاقة أقل لتلبية احتياجاتهم.

البروتين

تتأثر احتياجات المراهقين من البروتين بكمية البروتين المطلوبة للمحافظة على كتلة الجسم غير الدهنية الموجودة زائداً الكمية المطلوبة لإحداث كتلة جسم غير دهنية إضافية خلال نمو المراهق. ونتيجة لاختلاف احتياجات البروتين باختلاف درجة النمو والتطور، فإن الاحتياجات التي تعتمد على العمر النمائي تكون أكثر دقة من التوصيات المطلقة التي تعتمد على العمر الزمني. ويرتفع البروتين المطلوب لكل وحدة من الطول في الإناث من ١١-١٤ سنة، وفي الذكور من ١٥-١٨ سنة. وتنسجم فترات الذروة للبروتين المطلوب مع الوقت العادي لذروة تسارع الطول. حدد تقرير المتناول الغذائي المرجعي المقررات الغذائية من متناول البروتين بالنسبة للإناث والذكور من سن ٩-١٣ سنة بحوالي ٠,٩٥ غرام لكل كيلو غرام في اليوم، وحوالي ٠,٨٥ غرام لكل كيلوغرام في اليوم من سن ١٤-١٨ سنة. يتأثر النمو بمتناول البروتين. ويحدث انخفاض في النمو الخطي وتأخر في النضج الجنسي، ويقل تراكم كتلة الجسم غير الدهنية عندما يكون المتناول من البروتين غير كاف.

الكربوهيدرات

تمثل الكربوهيدرات المصدر الأولى للطاقة الغذائية بالنسبة للجسم. وتعتبر الأغذية الغنية بالكربوهيدرات، مثل الفواكه والخضروات والحبوب الكاملة والبقول المصدر الرئيس للألياف الغذائية أيضاً. ولم يتم تحديد الاحتياجات المطلقة لتناول الكربوهيدرات للمراهقين، ولكن تؤكد التوصيات الغذائية بأنه يجب أن تأتي ٥٠٪ أو أكثر من السعرات الكلية اليومية من الكربوهيدرات على ألا تزيد السعرات التي تأتي من المحليات مثل السكروز وشراب الذرة الغني بالفركتوز على ١٠٪. والأغذية التي تسهم بمعظم الكربوهيدرات في غذاء المراهقين هي (بالترتيب التنازلي) الأرز والخبز والمشروبات الخفيفة والحليب والأطعمة السكرية، مثل الكعك والدونات والسكريات والعصائر والمربي.

الألياف الغذائية

تعتبر الألياف الغذائية مهمة لوظيفة الأمعاء الطبيعية، وربما تلعب دوراً في الوقاية من الأمراض المزمنة، مثل بعض أنواع السرطان وأمراض الشريان التاجي والسكري من النوع الثاني. ويعتقد بأن المتناول الكافي من الألياف يقلل من مستويات الكولسترول، ومصل الدم، ومستويات سكر الدم المتوسطة، ويقلل من خطر البدانة. وتنصح لجنة التغذية في الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال بأن يكون متناول الألياف الغذائية عند الأطفال والمراهقين ٠,٥ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم. وينسجم هذا مع متوسط متناول الألياف ١٥,٥-٣٤,٥ جراماً في اليوم بالنسبة للذكور من سن ١٠-١٨ سنة و١٦,٠-٢٨,٥ جراماً في اليوم بالنسبة للإناث من سن ١٠-١٨ سنة. وتنصح الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال أيضاً بالا يتجاوز متناول الألياف ٣٥ جراماً في اليوم، لأن المستويات التي تفوق هذه الكمية ربما تقلل من الوفرة الحيوية لبعض العناصر المعدنية.

الدهون

يحتاج جسم الإنسان للدهون والأحماض الدهنية الأساسية للتطور والنمو الطبيعيين. وتقترح التوصيات الحديثة بألا يتناول الأطفال فوق سن سنتين أكثر من ٣٠٪ من السعرات من الدهون، ولا تتجاوز السعرات المشتقة من الدهون المشبعة نسبة ١٠٪. ويشير المتناول الغذائي المرجعي لتناول الدهون بأن يتناول الأطفال والمراهقون من ٢٥-٣٥٪ من السعرات الكلية من الدهون. وينصح المتناول الغذائي المرجعي بأن يتناول الأطفال والمراهقون القليل من الدهون المشبعة والدهون المتحولة trans أثناء تناولهم للغذاء الكافي.

الكالسيوم

يعتبر تحقيق المتناول الكافي من الكالسيوم خلال المراهقة أمراً حاسماً بالنسبة للتطور والنمو البدني. والكالسيوم هو العنصر الرئيس في تكوين كتلة العظام. ونسبة لتكون نصف كتلة العظام خلال المراهقة، فإن تناول الكالسيوم يعتبر أمراً بالغ الأهمية في نمو كثافة كتلة العظام وتقليل مخاطر الكسور، وترقق العظام خلال العمر. وتظهر قابلية كبيرة لدى المراهقات لامتصاص الكالسيوم عند بدء الطمث وينخفض بعد ذلك. بينما تصل معدلات امتصاص الكالسيوم إلى الذروة لدى الذكور خلال المراهقة المبكرة، وتستمر لسنوات قليلة أكثر من الإناث. ووجد أن صغار المراهقين يحتفظون بكميات من الكالسيوم تساوي أربعة أضعاف ما يختزنه البالغون الصغار. وبحلول سن ٢٤ سنة لدى الإناث وسن ٢٦ سنة لدى الذكور، يصبح تكون الكالسيوم في كتلة العظام معدوماً. ومن الواضح أن تناول ما يكفي من الكالسيوم له أهمية كبيرة خلال المراهقة. والمتناول الغذائي المرجعي بالنسبة للكالسيوم للأعمار من ٩-١٨ سنة هو ١٣٠٠ ملغم في اليوم.

الحديد

يزيد النمو السريع وزيادة كمية الدم وبداية الطمث أثناء المراهقة من حاجة المراهقين للحديد. وتعتمد هذه التوصيات على كمية المتناول الغذائي من الحديد المطلوب للمحافظة على مستوى ثابت من مخزون الحديد مع كميات إضافية تضاف لتغطي النمو السريع عند الذكور وبداية الدورة الشهرية عند الإناث. ويجب ملاحظة أنه حتى لو اعتمد المتناول الغذائي المرجعي على العمر الزمني. فإن الاحتياجات الفعلية للحديد بالنسبة للمراهقين تعتمد على مستوى النضج الجنسي.

الزنك

الزنك عنصر مهم وخاصة أثناء المراهقة نتيجة لدوره في تصنيع البروتين والحمض النووي ولدوره كعامل مرافق لأكثر من ٢٠٠ أنزيم. تتزايد حاجة الجسم بصورة كبيرة للزنك مع قدرته للاحتفاظ بالزنك خلال فترة نمو المراهق. ويستفاد من الزنك في حدوث النضج الجنسي. فالذكور الذين يعانون من نقص الزنك يتعرضون لفشل النمو وتأخر النمو الجنسي. ويبدأ تناول العناصر المدعمة من الزنك في الدول المتقدمة لتسريع النمو والتطور الجنسي لدى المراهقين من كلا الجنسين الذين يعانون من نقص الزنك. ورغم أن المعلومات حول الزنك الغذائي للمراهقين محدودة إلا أن الأدلة تظهر انخفاض مستويات الزنك في مصل الدم استجابة للنمو السريع والتغيرات الهرمونية خلال المراهقة. يتوقف التوافر الحيوي للزنك من المصادر الغذائية على مصادر الزنك. فالزنك من المصادر الحيوانية الأكثر توافراً من الزنك المشتق من المصادر النباتية. ويمكن للألياف غير المهضومة والتي توجد في الكثير من مصادر الزنك النباتية أن تمنع امتصاص الزنك بواسطة الجسم. يتنافس الحديد والزنك في الامتصاص، وبالتالي فإن زيادة المتناول من احدهما من الممكن آن يقلل من امتصاص الآخر.

الفوليت

يعتبر الفوليت جزءاً مكملاً في تصنيع البروتين والحمض النووي، وبالتالي تتزايد متطلبات المراهقين من الفوليت خلال البلوغ. ويتسبب نقص الفوليت الحاد في حدوث فقر الدم التضخمي، وهي نادرة وسط المراهقين. ومع ذلك تشير الأدلة إلى أن نسبة كبيرة من المراهقين تعاني من قلة مخزون الفوليت في الجسم، وتنخفض مستويات الفوليت في مصل الدم خلال المراهقة وسط المراهقات مع تقدم النضج الجنسي، مما يوحي بأنه لم تتم تلبية الحاجة الملحة للفوليت خلال النمو والتطور، ولهذا السبب يجب استخدام مستويات النضج الجنسي لتحديد الفوليت المطلوب كمقابل للعمر الزمني.

تغذية المسنين (Nutrition for Elderly)

الطاقة الحرارية

مع تقدم العمر تقل كتلة الجسم غير الدهنية، وتزداد نسبة الدهون في الجسم، ومع النقص في النشاط البدني، فإن الشخص المسن يحتاج إلى كميات أقل من الطاقة الحرارية، وتنقص الاحتياجات اليومية للطاقة الحرارية بحوالي ١٠٪ في كل عقد من الزمان بعد سن الخمسين. ولكن هذا لا يؤثر في الحاجة إلى زيادة بقية العناصر الغذائية. لذا فمن المهم اختيار

الأغذية بناءً على كثافة تركيز العناصر الغذائية فيها. بعض المسنين قد يزيد من تناول الطعام، وذلك لشعوره بالوحدة واليأس. وهؤلاء يكونون عرضة لزيادة الوزن ونقص العناصر الغذائية.

البروتين

الحاجة إلى البروتين لا تتغير في مرحلة الشيخوخة عنها في مرحلة الرشد، ويفضل أن يكون ١١-١٢٪ من الطاقة المستهلكة مصدرها البروتين. ضعف القدرة على مضغ الطعام واضطراب الهضم قد يؤديان إلى قلة تناول البروتين.

الكربوهيدرات

المواد الكربوهيدراتية عادة ما تكون سهلة الهضم، وتحتوي على مقادير لا بأس بها من الألياف الغذائية وعناصر أخرى. وينصح أن تزود المواد الكربوهيدراتية من ٥٥-٦٠٪ من الطاقة الحرارية المستهلكة في اليوم.

الدهون

مثل التوصيات عند البالغين. يجب ألا تزيد الطاقة اليومية المتحصلة من الدهون على ٣٠٪ من الطاقة الكلية.

العوامل التي تزيد من خطر نقص العناصر الغذائية المتناولة بالنسبة لكبار السن

انخفاض الطاقة المتناولة

- انخفاض السعرات المطلوبة.
- انخفاض كتلة العضلات.

التغيرات الفسيولوجية

- تغيرات حسية.
- متاعب في صحة الفم.
- تغيرات هضمية.

الحالة الصحية

- المرض.
- استخدام الأدوية المضاعفة.
- تفاعلات الأدوية والعناصر الغذائية.
- القصور الوظيفي.

العوامل الاقتصادية والنفسية والاجتماعية

- العزلة الاجتماعية.
- الحرمان.
- الاكتئاب.
- ضعف الإدراك.
- قلة المعرفة الغذائية.
- محدودية الموارد المالية.

التوصيات الغذائية لكبار السن من سن ٥١ فأكثر

العنصر الغذائي	الوحدة	المتناول الغذائي المرجعي أو المتناول الكافي		الحد الأعلى لمستوى المتناول
		الرجال	النساء	الرجال والنساء
فيتامين أ	ماكرو غرام	٩٠٠	٧٠٠	٣,٠٠٠
فيتامينات ب				
الثيامين	ملجم	١,٢	١,١	...
الريبوفلافين	ملجم	١,٣	١,١	...
نياسين	ملجم	١٦	١٤	٣٥
فيتامين ب ٦	ملجم	١,٧	١,٥	١٠٠
الفوليت	ماكرو غرام	٤٠٠	٤٠٠	١,٠٠٠
فيتامين ب٢	ماكرو غرام	٢,٤	٢,٤	...
حامض بانتوثينك	ملجم	٥	٥	...
البلوتين	ماكرو غرام	٣٠	٣٠	...
فيتامين ج	ملجم	٩٠	٧٥	٢,٠٠٠
فيتامين د	ماكرو غرام	١٥/١٠	١٥/١٠	٥٠
فيتامين هـ	ملجم	١٥	١٥	١,٠٠٠
فيتامين ك	ماكرو غرام	١٢٠	٩٠	...
الشولين	ملجم	٥٥٠	٤٢٥	٣,٥٠٠
الكالسيوم	ملجم	١٢٠٠	١٢٠٠	٢٥٠٠
الكروميوم	ماكرو غرام	٣٠	٢٠	...
النحاس	ماكرو غرام	٩٠٠	٩٠٠	١٠,٠٠٠
الفلورايد	ملجم	٤	٣	١٠
اليود	ماكرو غرام	١٥٠	١٥٠	١,١٠٠
الحديد	ملجم	٨	٨	٤٥
المغنيزيوم	ملجم	٤٢٠	٣٢٠	٣٥٠
المنغنيز	ملجم	٢,٣	١,٨	١١
ميليوبديوم	ماكرو غرام	٤٥	٤٥	٢,٠٠٠
الفسفور	ملجم	٧٠٠	٧٠٠	٣
السيلينيوم	ملجم	٥٥	٥٥	٤٠٠
الزنك	ملجم	١١	٨	٤٠

العوامل التي تؤثر في تناول العناصر الغذائية الصغرى

انخفاض الطاقة المتناولة

التغيرات الفسيولوجية التي تحدث مع تقدم السن هي انخفاض السعرات المطلوبة نتيجة لانخفاض كتلة العضلات اللينة مع الميل نحو قلة النشاط البدني. ورغم انخفاض السعرات المطلوبة مع تقدم السن إلا أن العناصر الغذائية الصغرى المطلوبة لا تنخفض. والمتناول الغذائي المرجعي لأغلب العناصر الغذائية هو نفسه بالنسبة لكبار السن والصغار. إضافة إلى ارتفاع المتناول الغذائي المرجعي بالنسبة لفيتامينات د وب والكالسيوم. ومن الصعب تلبية المتناول الغذائي المرجعي من العناصر الغذائية مع تقييد المتناول من السعرات. فمثلاً تحتاج المرأة المسنة لتلبية احتياجها من الكالسيوم من الأغذية الغنية طبيعياً بالكالسيوم إلى تناول ٤ حصص في اليوم من منتجات الألبان، والتي تشكل ثلث المتناول اليومي من السعرات. وتناول الأغذية الغنية بالعناصر الغذائية هو أمر حيوي بالنسبة لكبار السن للحصول على الفيتامينات والعناصر المعدنية المطلوبة من الأغذية. وتشمل الأغذية الغنية بالعناصر الغذائية خبز الحبوب الكاملة وحبوب الفطور المدعمة والخضروات والفاكهة الداكنة واللحوم خالية الدهن والبقول ومنتجات الألبان قليلة الدسم.

الضعف الحسي وصحة الفم والتغيرات الهضمية

عندما يتقدم الناس في العمر يواجهون تغيرات وظائفية ربما تؤثر في تناول وهضم وامتصاص واستقلاب العناصر الغذائية. وتشمل تغيرات في القدرة الحسية وصحة الفم والهضم. ويشمل الضعف الحسي تدنياً في حدة حاستي الشم والذوق. وهذه تقلل من متعة الطعام والشهية وتؤدي إلى تغير في نمط الأكل. ومشاكل صحة الفم، مثل فقد الأسنان وأطقم الأسنان غير المناسبة وصعوبة البلع يمكن أن تجعل عملية المضغ صعبة، وتقيد من خيارات الأطعمة. وهذه تؤدي إلى تقليل المتناول من اللحوم والفاكهة الطازجة والخضروات الطازجة. وتشمل التغيرات الهضمية التهاب المعدة، وعدم تحمل اللاكتوز، وقلة الامتصاص، وقلة إفراز الأنزيمات البنكرياسية، وتغيرات في الأمعاء الدقيقة والغليظة، والتهاب المعدة الضامرة وهي حالة مصاحبة لالتهاب المعدة بواسطة بكتيريا *Helicobactor Pylori* والتي تحدث في حوالي ١٠-٣٠٪ من كبار السن. ويمكن أن تتسبب في:

١- اضطراب بطني وغثيان الذي يقلل من الشهية.

٢- إسهال الذي يزيد من فقد العناصر الغذائية.

٣- قلة إفراز حامض المعدة الذي يقلل من امتصاص بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية.

٤- النمو البكتيري الذي يقلل من تواجد العناصر الغذائية الصغرى ليمتصها الجسم. وعدم تحمل اللاكتوز يمكن أن يسبب لدى بعض كبار السن صعوبة في هضم الحليب نتيجة لقلة إنتاج الأنزيم الذي يهضم سكر اللبن. ويؤثر انخفاض إنتاج أنزيمات البنكرياس، في الهضم ولذلك تقل كمية العناصر الغذائية الصغرى التي يمكن امتصاصها. كما أن التغيرات التي تحدث في الأمعاء الغليظة من الممكن أن تسبب الإمساك ومرض الرتاج.

الوضع الصحي

تتأثر الحالة الصحية لكبار السن بعدة عوامل، وتشمل هذه العوامل المرض واستخدام الأدوية وتفاعل الأدوية والعناصر الغذائية والقصور الوظيفي. فكبار السن أكثر قابلية للمرض، وهذا يؤدي إلى انخفاض الشهية، وتعديل الاحتياجات للعناصر الغذائية. ويزيد ضعف الصحة من كمية وأنواع الأدوية المستخدمة. وتشمل الآثار الجانبية لمختلف الأدوية جفاف الفم والغثيان والألم البطني والتطبل والاكتئاب وتغير حاسة الذوق، وكل هذه الأشياء يمكن أن تقلل من تناول العناصر الغذائية. إضافة إلى أن بعض الأدوية يمكن أن تتعارض مع امتصاص وتحويل العناصر الغذائية. وتؤدي الشيخوخة إلى انخفاض القدرة للقيام بالنشاطات اليومية مثل شراء الأطعمة وإعداد الوجبات وأيضاً القدرات المهمة مثل تناول الطعام أو المشي. الأفراد بمثل هذا القصور الوظيفي ربما يكونون أقل قدرة على شراء الأطعمة الغذائية من البقالة وإعداد الوجبات الغذائية.

العوامل النفسية الاجتماعية والاقتصادية

تشمل العوامل النفسية الاجتماعية والاقتصادية التي تؤثر على كبار السن العزلة الاجتماعية، والحرمان، والاكتئاب، وضعف الإدراك، والجهل بالتغذية، ومحدودية الموارد المالية. وعادة ما يعيش كبار السن وحدهم، وربما يكونون منعزلين اجتماعياً لعلاقاتهم المحدودة بالآخرين. وقلة المشاركين في أوقات الوجبات لا يقلل الحافز لإعداد الطعام فقط. ولكن يجعل من الغداء أقل بهجة، ولذلك يقلل الشهية. وبعض العوامل النفسية الأخرى يمكن أن تقلل من احتمال تلبية كبار السن لاحتياجاتهم من العناصر الغذائية الصغرى. ويتسبب الحرمان والمرض واستعمال الأدوية في الاكتئاب والذي يظهر في انخفاض الشهية. أما ضعف الإدراك الحاد رغم أنه لا ينتشر بشدة في كبار السن إلا أنه يحدث ويمكن أن يقلل من قدرتهم في تلبية احتياجاتهم من العناصر الغذائية. ويفتقر بعض كبار السن إلى المعرفة الملائمة والمهارات لإعداد الوجبات الغذائية وخاصة الأرامل اللواتي يعتمدن على الآخرين في إعداد الطعام. وربما يثق كبار السن في الطعام المعد في المطاعم والذي يميل إلى زيادة عدد السعرات فيه، بينما يفتقر إلى العناصر الغذائية الصغرى المطلوبة.

يواجه الناس انخفاض في الدخل بعد التقاعد. وعند ضيق الموارد المالية لابد من مواجهة الخيارات الصعبة والأطعمة الغذائية ربما تكون من بين الأشياء التي يجب إزالتها من الميزانية. ويصح هذا القول في الأغذية المعرضة للفساد مثل الفواكه الطازجة والخضروات رغم أن الخضروات المعلبة أو المجمدة تعتبر مصدراً جيداً للعناصر الغذائية أيضاً. ولضمان مقابلة احتياجات كبار السن الغذائية تحت ضغط ميزانية محدودة يمكن القيام بخيارات اقتصادية كشراء الفاكهة والخضروات في موسمها. ويمكن لبرامج الوجبات الجماعية أن تساعد المسنين محدودي الدخل في تلبية احتياجاتهم الغذائية، وتوفر لهم التداخل الاجتماعي. وتوفر هذه البرامج لكبار السن الفرصة للتجمع في مكان واحد مثل مركز المتقاعدين لتوافر وجبات غذائية متوازنة، وتقلل الصرف المالي، والعزلة الاجتماعية. بالإضافة إلى أن هذه الأماكن تعتبر الأفضل لتوافر الثقافة الغذائية.

أهمية التوصية بالمواد المدعمة

يجب على الأشخاص الحصول على احتياجاتهم الغذائية من المصادر الغذائية فقط بواسطة الغذاء المتوازن. ومع ذلك فقد يجد كبار السن صعوبة في الحصول على ما يكفي من الفيتامينات والعناصر المعدنية من غذائهم. وقد تزداد الصعوبة أثناء

المرض أو في فترات انخفاض المتناول الغذائي إن لم تكن هنالك استحالة في الحصول على احتياجاتهم الغذائية. لذلك فإن التوصية بتناول الفيتامينات المتعددة والعناصر المعدنية من العناصر المدعمة هي طريقة أقل كلفة لضمان حصولهم على احتياجاتهم الغذائية. فحصت الكثير من الدراسات تأثير العناصر الغذائية التكميلية على مختلف النتائج المرتبطة بالصحة، وقد ثبت أن الفيتامينات المتعددة والعناصر المعدنية التكميلية تعزز من وضع فيتامينات ب ومستوى الهيموسستين لدى كبار السن، وربما تقلل مخاطر الإصابة بأمراض أوعية المخ وضغط الدم المرتفع. وأشارت دراسة واحدة أجريت على الفيتامينات المضادة للأكسدة إلى أنه يمكن تعزيز دفاع مضادات الأكسدة لدى كبار السن، ومع ذلك لا بد من إجراء المزيد من الدراسات حول هذه النقطة. وأثبتت الأبحاث أيضاً أن التناول اليومي للفيتامينات المتعددة يمكن أن يعزز من عمل المناعة لدى كبار السن. وتظهر الأدلة دعم دور العناصر المدعمة في المحافظة على مستويات جيدة من العناصر الغذائية في البلازما، ومع ذلك لا بد من إجراء المزيد من الدراسات حول الأثر الوقائي طويل الأمد للعناصر الغذائية التكميلية. وبواسطة الثقافة الجيدة واستشارة الأطباء يمكن للمواد المدعمة من الفيتامينات المتعددة والعناصر المعدنية أن تساعد كبار السن في تحسين متناولهم من العناصر الغذائية الصغرى. ومن المهم أن يستشير كبار السن الأطباء قبل البدء بتناول أي من الفيتامينات المدعمة لضمان تناول الملائمة منها. ويضم مجتمع كبار السن مجتمعاً متفاوتاً يشمل السليم والنشيط والضعيف والأشخاص المقعدين، وتبعاً لذلك، هنالك تفاوت كبير في تناول العناصر الغذائية الصغرى وأيضاً العناصر الغذائية المطلوبة بين الأفراد. ومن المهم منع المواد التكميلية من أن تؤدي إلى آثار عكسية نفسية، أو تعمل كبديل عن الطعام، أو عن البحث عن العناية الطبية الملائمة. فمثلاً إذا تمت تقوية الغذاء بصورة زائدة بالفوليت فمن الممكن أن تساهم الجرعة اليومية من الفوليت المضاف في زيادة المتناول منه، مما يؤدي إلى حجب علامات نقص فيتامين ب. وهناك احتمال أن تتفاعل العناصر المدعمة من الفيتامينات والعناصر المعدنية، وخاصة لدى كبار السن ـ مع الأدوية بطريقة غير مطلوبة. بالإضافة إلى أن التغيرات الوظائفية العديدة التي تحدث أثناء الشيخوخة يمكن أن تؤدي إلى تجميع عناصر غذائية محددة إلى مستويات سامة. فمثلاً تغيرات الجهاز الهضمي التي تؤخر الهضم مثل طول فترة تفريغ المعدة تسمح بالمزيد من امتصاص بعض العناصر الغذائية الصغرى، وانخفاض وظائف الكلى يمكن أن يقلل من تصفية بعض العناصر الغذائية، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوياتها. وتشمل العناصر الغذائية الأكثر قابلية لبلوغ المستويات السامة في كبار السن فيتامين أ والحديد والزنك. ورغم استبعاد حدوث آثار عكسية من الجرعات المنخفضة من العناصر المدعمة إلا أن إمكانية حدوث ذلك يؤكد حقيقة أن هذه الحمية من العناصر المدعمة لا تناسب كل المسنين.

تتوافر حالياً في الأسواق أعداد هائلة ومتنوعة من المواد الغذائية المدعمة، ولأن سوق العناصر المدعمة يتسع، فإن ذلك يزيد من حيرة المستهلكين من كبار السن فيما يجب أن يختاروه من العناصر المدعمة. ومنذ التصديق على قانون ثقافة وصحة المواد الغذائية المدعمة في عام ١٩٩٤ قلت مراقبة لوائح إدارة الغذاء والدواء بالنسبة لادعاءات عمل العناصر الغذائية. الكثير من حملات التسويق تقوم بعمل إعلانات دعائية مضللة (مثل يزودك بطاقة إضافية) وتقوم بخلط العناصر المدعمة العشبية والنباتية مع المواد التكميلية من العناصر الغذائية الصغرى اليومية اعتماداً على دعم من بحث صغير. ويصبح كبار السن أكثر عرضة للشعوذة الغذائية، والإعلانات المضللة، والعدد الهائل من العناصر المدعمة المتوافر، مما يؤدي بهم إلى خيارات خاطئة. ويعتبر التثقيف أمراً حاسماً بالنسبة لكبار السن لاتخاذ القرارات المناسبة بخصوص العناصر

المدعمة. وأظهرت دراسة حديثة أنه بالرغم من أن كبار السن يحصلون على المعلومات الصحية من الأطباء والممرضين إلا أنه عادة ما تعتمد قراراتهم لتناول العناصر المدعمة من الفيتامينات على نصائح من العائلة والأصدقاء. وأثبتت البحوث عدم وجود علاقة واضحة بين تناول العناصر المدعمة ونقص المتناول الغذائي. ويحتاج كبار السن بصورة خاصة إلى التثقيف لمساعدتهم في إدراك أن وصف تناول العناصر المدعمة من اختصاص الأطباء، وكذلك لمعرفة الادعاءات الصحية المضللة، وفهم أن العناصر المدعمة لا يمكن أن تكون بديلاً للطعام من أجل تحقيق متناول أفضل من العناصر الغذائية. يمثل كبار السن مجتمعاً متنوعاً ومتفاوت الاحتياجات من العناصر الغذائية، وأيضاً المتناول الغذائي. ويجب أن يعتمد قرار تناول العناصر الغذائية الصغرى المدعمة على الاحتياجات الاستثنائية والمتناول الغذائي لكل مسن. كما أن تناول المواد التكميلية من الفيتامينات المتعددة والعناصر المعدنية يومياً والتي لا توافر أكثر من ١٠٠٪ من المتناول الغذائي المرجعي لكبار السن، هي طريقة غير مكلفة لضمان حصول كبار السن على احتياجاتهم الغذائية. وكتنبيه، يجب على كبار السن إخطار مسؤول الرعاية الصحية بالفيتامينات والعناصر المعدنية التي يتناولها.

العناصر الغذائية الضرورية لصحة كبار السن

العنصر الغذائي	وظيفة العنصر الغذائي داخل الجسم	المصادر الغذائية الجيدة
فيتامين أ	نمو العظام والنظر والمناعة.	البيض والكبد والحليب قليل الدسم المدعم والحبوب المدعمة والخضروات والفاكهة مع الكاروتينات (القرع والجزر والبطاطا الحلوة والخضر والبروكولي والشمام وصلصة الطماطم)
فيتامين ب٦	وظائف عصبية وربما تساعد في الوقاية من أمراض القلب .	اللحوم خالية الدهن والمكسرات والبقول والموز.
الفوليت	تكوين خلايا الدم الحمراء ونمو وانقسام الخلايا وربما يساعد في الوقاية من أمراض القلب.	الحبوب المدعمة والخضروات الورقية والبقول والبنجر والبرتقال وعصير البرتقال.
فيتامين ب١٢	نمو وانقسام الخلايا وتكوين خلايا الدم الحمراء ووظائف عصبية وربما يساعد في الوقاية من أمراض القلب.	اللحوم خالية الدهن والحليب قليل الدسم والبيض.
فيتامين ج	عمل مناعي وشفاء الجروح ومضاد للأكسدة.	الفلفل الأحمر والبرتقال وعصير البرتقال والبروكولي والبطاطا الحلوة والطماطم وصلصة الطماطم.
فيتامين د	يساعد في امتصاص الكالسيوم.	الحليب قليل الدسم والحبوب المدعمة.
فيتامين هـ	مضاد للأكسدة ويساعد في الوقاية من أمراض القلب وعمل مناعي.	الزيوت النباتية والحبوب المدعمة.

فيتامين ك	تجلط الدم وصحة العظام.	الخضروات الورقية الخضراء.
الكالسيوم	المحافظة على قوة العظام والأسنان وانقباض العضلات والعمل العصبي وتجلط الدم ويخفض من ضغط الدم.	منتجات الألبان قليلة الدسم والعصير المقوّى بالكالسيوم والخضر الداكنة والبروكولي.
الحديد	نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والعمل المناعي.	لحوم الأعضاء والمحار واللحوم خالية الدهن والطيور والأسماك والبقول وصفار البيض والحبوب الكاملة والحبوب والخبز المقوي.
المغنيزيوم	يفيد في تحويل الطاقة وانقباض العضلات والعمل العصبي ويقلل من ضغط الدم.	خبز القمح الكامل ومنتجات الألبان قليلة الدسم واللحوم خالية الدهن والبقول.
الزنك	العمل المناعي وتركيب البروتين ويحافظ على شدة الذوق.	اللحوم خالية الدهن ومنتجات الألبان قليلة الدسم والبقول وزبدة الفول السوداني ومنتجات الحبوب.

المراجع

مصيقر، عبد الرحمن عبيد(٢٠٠٥): التغذية الصحية للمرأة الحامل. المركز العربي للتغذية، مملكة البحرين.
مصيقر، عبد الرحمن(٢٠٠١): القيمة الغذائية للأطعمة، دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.
المركز العربي للتغذية(٢٠٠٦): الإرشادات الغذائية الصحية لدول الخليج العربية، مملكة البحرين.

Brown.JE(2005);Nutrition Through the Life Cycle.Thomson. USA.
Educational Department (1998):Nutrition During Pregnancy. National Livestock and Meat Board. Chicago. USA
International Food Information Council Foundation (1995): Healthy Eating During Pregnancy. Washington. D.C USA.
American Dietetic Association (1998): Pregnancy Nutrition. Chronimed Publishing. USA.
American Dietetic Association(2003): Infant Feeding: Guidings for preparation of formula and breast milk in health care facilities.
American Academy of Pediatrics(1998): Pediatric Nutrition Handbook. EPK Grove Village. IL.
Gong ET. Heard FP(1994): Diet/Nutrition and adolescents. In Shils MF. Oslou JA. Shike M(eds). Modern Nutrition in health and Disease. Lea & Febiges. Philadelphia. USA.

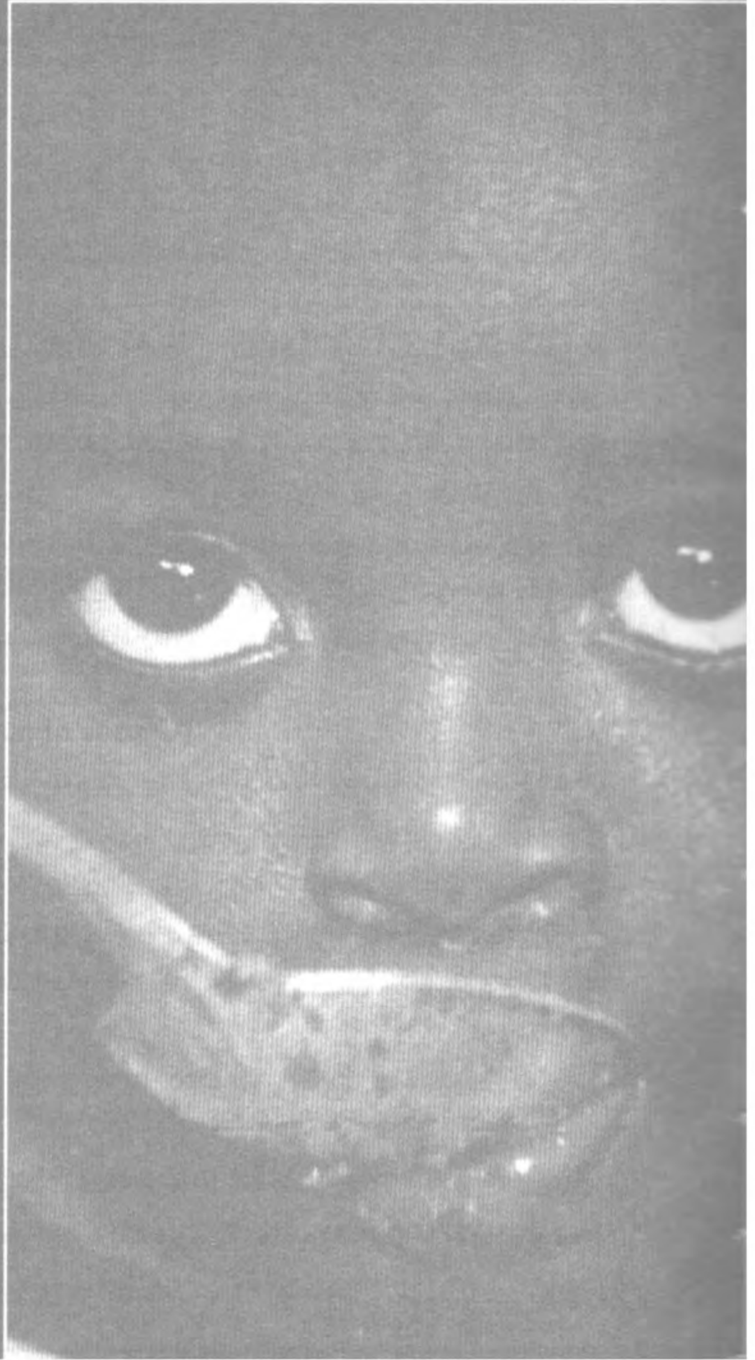
أمراض نقص التغذية

Nutrition Deficiency Diseases

أ. د. فكرات الصحن

المحتويات

- أسباب نقص التغذية
- الانيميا الغذائية
- عوز فيتامين (أ)
- اضطرابات عوز اليود
- عوز فيتامين (د) والكالسيوم
- عوز البروتين والطاقة



أمراض نقص التغذية

مقدمة

تعتمد الحالة التغذوية الجيدة على مأخوذ غذائي كاف لاحتياجات الفرد، وتكون الصحة مثالية إذا كان هناك توازن بين المأخوذ الغذائي للمغذيات والاحتياجات له. وهناك عدد من العوامل التي تؤثر على المأخوذ الغذائي منها الوضع الاقتصادي والسلوك الغذائي، التأثيرات الثقافية والنفسية، والأمراض، بينما هناك عوامل تؤثر على الاحتياجات الغذائية، ومنها الحالة الفسيولوجية، العدوى والأمراض الحادة والمزمنة، والضغط النفسي. ويحدث سوء التغذية (Malnutrition) عندما يكون هناك قصور أو عدم توازن في أحد أو أكثر من المغذيات الأساسية أو زيادة أو نقص في السعرات، ومن أهم أسباب سوء التغذية وخاصة العوز الغذائي، الفقر، الجهل، المرض. ولكن في الوقت نفسه فإن هذه الأسباب هي أيضاً نتائج سوء التغذية. وعادة ما يصيب العوز الغذائي الفئات الحساسة من المجتمع، وهم الأطفال والسيدات في سن الإنجاب،ولكن من الممكن أن يصيب أي سن. وأمراض نقص التغذية (Nutrition deficiency diseases) تقلل من كفاءة العمل والإنتاج، والقدرة على مقاومة الأمراض والعدوى، وبالتالي تزيد من سوء التغذية. وليس هناك نوع واحد من العوز الغذائي، ولكن يأخذ العديد من الأشكال التي عادة ما تظهر مجتمعة وتؤثر على بعضها مثل عوز البروتين والطاقة، وعوز الحديد وعوز فيتامين أ، واضطرابات عوز اليود.

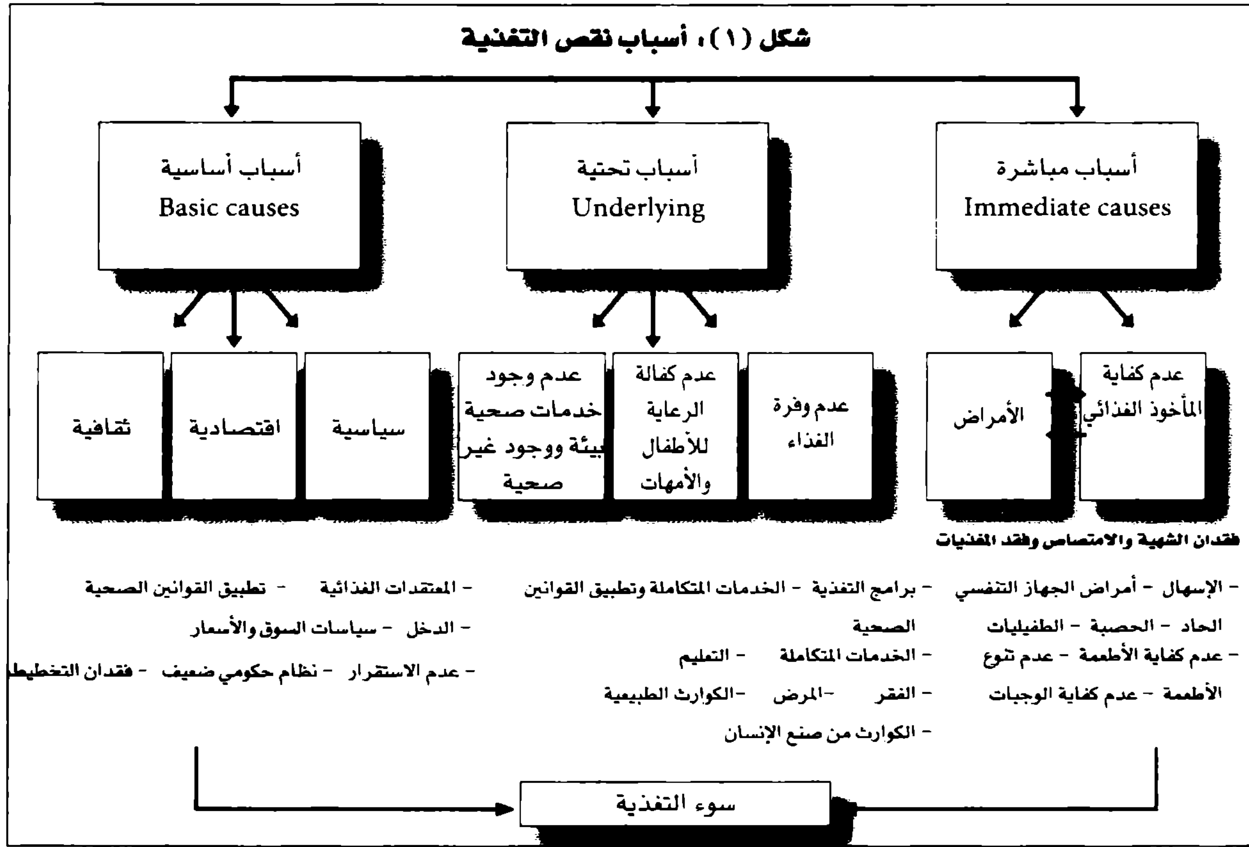
أسباب نقص التغذية (Causes of nutrition deficiency diseases)

تنشأ أمراض نقص التغذية عادة نتيجة لعدة عوامل مجتمعة ومتداخلة وليس عامل واحد فقط، وهي الغذاء. يوضح الشكل (١) أسباب نقص التغذية.

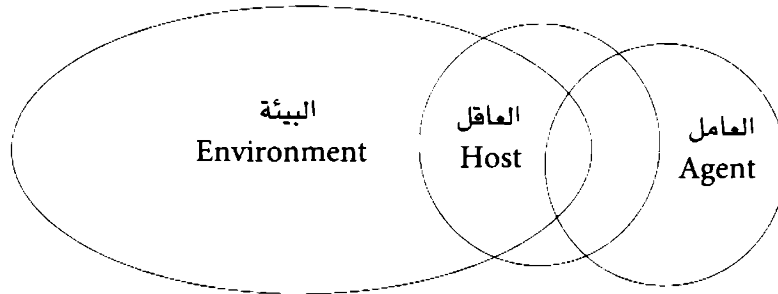
١- **العوامل المتعددة المسبّبة لنقص الغذاء.** وتبعاً للمشتغلين في علم الأوبئة، فيمكن أن تصنف أسباب قصور التغذية تحت ثلاثة عوامل، وتعرف بثالوث المتغيرات التي تؤثر على المرض وهي:

- العامل (Agent)
- العاقل (Host)
- البيئة (Environment)

وفي التغذية فإن العامل (Agent) هو الطعام ويشمل المغذيات المختلفة (المواد الكربوهيدراتية، الدهون، البروتين، الفيتامينات، الأملاح المعدنية، والماء). ويحدث القصور في التغذية نتيجة لنقص كمية الطعام المأخوذة أو النوعية أو عدم التوازن بين المأخوذ والاحتياجات.



أما العاقل (Host) فهو الإنسان، وهناك عوامل تساهم في حدوث قصور التغذية مثل وجود أمراض مثل العدوى، أو زيادة الاحتياجات مثل الحمل أو النمو، أو وجود تشوهات تؤثر على مأخوذ الطعام، أو عوامل شخصية مثل العادات الغذائية للفرد أو المشاكل النفسية.



أما البيئة (Environment) فهناك عدد من العوامل البيئية التي تؤدي إلى حدوث قصور التغذية، ومنها الخدمات المتعلقة بالنظافة (Sanitation) والتي يؤدي قصور هذه الخدمات إلى تلوث الأطعمة وتسبب الأمراض التي بالتالي تزيد من أمراض القصور الغذائي، وكذلك العادات الغذائية الخاطئة، والعوامل الاجتماعية والنفسية والسياسات الاقتصادية والإدارية والزراعية التي يمكن أن تؤثر على إنتاج وامدادات الأطعمة، وبالتالي تؤدي إلى حدوث أعراض نقص الغذاء.

أمراض نقص التغذية (Nutrition deficiency diseases)

وأمراض نقص التغذية أو العوز الغذائي الأكثر انتشاراً هي:

١- الأنيميا الغذائية	(Nutritional Anemia)
- أنيميا عوز الحديد	(Iron deficiency anemia - IDA)
- عوز الفولات	(Folate deficiency)
- عوز فيتامين ب١٢	(Vitamin B_{12} deficiency)
٢- عوز فيتامين أ VAD	(Vitamin A deficiency)
٣- اضطرابات عوز اليود	(Iodine deficiency disorders)
٤- عوز فيتامين د والكالسيوم	(Vitamin D and calcium deficiency)
٥- عوز البروتين والطاقة	(Protein - energy malnutrition)
- نقص الوزن	(Under nutrition)
- القزامة الغذائية	(Nutritional stunting)
- السغل والكواشيركور	(Marasmus and kwashiorkor)

الأنيميا الغذائية Nutritional Anemia

وتعتبر الأنيميا الغذائية أحد أكثر مشاكل الصحة العامة انتشاراً في العالم سواء في الدول الصناعية أو في الدول النامية، كما لها من مضاعفات صحية واجتماعية واقتصادية هامة. ويمكن تعريف الأنيميا الغذائية بأنها الحالة التي تنتج عن عدم مقدرة النسيج المنتج للكريات الحمُر (Erythropoietic tissue) المحافظة على التركيز الطبيعي للهيموجلوبين (Hemoglobin) نتيجة لنقص أحد أو أكثر من المغذيات الأساسية (Essential nutrients) اللازمة لتكوين كرات الدم الحمراء. وهذه المغذيات هي الحديد (Iron)، حمض الفوليك (Folic acid)، فيتامين ب١٢ (Vitamin B_{12})، البروتين (Protein)، فيتامين ب٦ (Vitamin B_6)، فيتامين ج (Vitamin C)، النحاس (Copper)، الزنك (Zinc)، وبعض العناصر المعدنية الثقيلة الأخرى. ومن وجهة نظر الصحة العامة، يعتبر الحديد، وحمض الفوليك وفتيامين ب١٢ من أهم المغذيات التي لها أهمية خاصة في تكوين الدم (Hemopoiesis)، ومن أكثر أنواع الأنيميا الغذائية شيوعاً في الوطن العربي هي أنيميا عوز الحديد.

مقياس تشخيص الأنيميا (Criteria for anemia diagnosis)

يختلف تركيز الهيموجلوبين في الدم في الأشخاص الأصحاء كثيراً. وفي الذكور عن الإناث، وتعرف الأنيميا بانخفاض تركيز الهيموجلوبين والهيماتوكريت (Hematocrit) عن المستويات التي عرفتها منظمة الصحة العالمية/ اليونيسيف/ رابطة الأمم المتحدة عام ١٩٩٧ للأشخاص الذين يعيشون عند مستوى البحر كما في الجدول رقم (١):

جدول (١): مستويات الهيموجلوبين والهيماتوكريت المستخدمة لتحديد الأنيميا للأشخاص الذين يعيشون عند مستوى البحر

السن والجنس	الهيموجلوبين أقل من جم/ ١٠٠ملي	الهيماتوكريت أقل من ٪
الأطفال ٦ أشهر – ٥ سنوات	١١,٠٠	٣٣
الأطفال ٦ سنوات إلى ١١ سنة	١١,٥٠	٣٤
الأطفال من ١٢-١٣ سنة	١٢,٠٠	٣٦
السيدات البالغات غير الحوامل	١٢,٠٠	٣٦
السيدات الحوامل	١١,٠٠	٣٣
الرجال البالغون	١٣,٠٠	٣٩

Reference: WHO/ UNICEF/ UNU. (1997)

وهناك عوامل أخرى بجانب نوع الجنس والسن، وحالة الحمل تؤثر على القيم المحددة لتركيز الهموجلوبين مثل الارتفاع عن سطح البحر، والإصابة والتدخين.

ويوجد نوعان رئيسان من الأنيميا الغذائية:

١- **أنيميا تنشأ عن نقص الحديد** (Iron deficiency anemia) وتعرف بفقر الدم صغير الكريات ناقص الصبغات (Microcytic hypochromic anemia)..

٢- **أنيميا تنشأ عن عوز حمض الفوليك أو فيتامين ب$_{١٢}$ أو الاثنين** (Megalobastic anemia) وتعرف بفقر الدم كبير الكريات عادي الصبغات (Macrocytic normchromic anemia).

أنيميا عوز الحديد (IDA. Iron deficiency anemia)

يعتبر عوز الحديد من أكثر أشكال سوء التغذية شيوعاً في العالم سواء في الدول الصناعية أو الدول النامية. وفي البلاد الصناعية يكون عوز الحديد السبب الرئيس للأنيميا. أما عن البلاد النامية، فإن خطورة الإصابة بالأنيميا تتضاعف نتيجة أن عوز الحديد يكون مصاحباً مع نقص المغذيات الأخرى (مثل فيتامين أ، نقص البروتين والطاقة، حمض الفوليك وفيتامين ب$_{١٢}$)، والطفليات (مثل الملاريا والانكلوستوما) وكذلك العدوى المزمنة. وينشأ عوز الحديد ببطء ولا يظهر إكلينيكياً إلا عندما

تكون الأنيميا شديدة بالرغم من وجود الآثار الوظيفية للعوز الحديدي. وتحدث أنيميا عوز الحديد عندما تستهلك مخازن الحديد الموجودة في الكبد، ويقل إمدادات الحديد للأنسجة. وأنيميا عوز الحديد هي المرحلة عندما يكون تركيز الهموجلوبين في الدم أقل من المستويات المعروفة بالنسبة للسن والجنس والحالة الفسيولوجية وأنيميا عوز الحديد هي المرحلة الأخيرة لعوز الحديد. وتمثل النقطة الأخيرة لمدة طويلة من افتقار عنصر الحديد. وأنيميا عوز الحديد هي واحدة من أكثر مشاكل الصحة العامة الغذائية شيوعاً في العالم. وقد قدرت منظمة الصحة العالمية (World Health Organization) أن مدى انتشار الأنيميا في العالم (Prevalence) هي ٣٧٪ وتختلف حسب المنطقة كما في جدول رقم (٢):

جدول (٢): مدى انتشار الأنيميا المقدرة اعتماداً على تركيز الهموجلوبين تبعاً لتصنيف منظمة الصحة العالمية للمناطق.

المنطقة	التعداد بالمليون	المصابون بالانيميا ٪	المصابون بالانيميا العدد بالمليون
أفريقيا	٥٣٥	٤٦	٢٤٤
الأمريكيتان	٧٥١	١٩	١٤١
جنوب شرق أسيا	١٣٦٤	٥٧	٧٧٩
أوروبا	٨٦٠	١٠	٨٤
الشرق الأوسط	٤٠٨	٤٥	١٨٤
الباسفيك الغربي	١٥٧٤	٣٨	٥٩٨
الأجمالي	٥٤٩١	٣٧	٢٠٣٠

*اعتماداً على تقدير السكان لعام 1993. (Reference: WHO/ UNICEF/ UNU. 2001)

ويحتوي جسم الإنسان البالغ على ٣-٥ غرام حديد. ويختلف حسب السن، والجنس، الحجم، الحالة التغذوية، الصحة العامة، وكمية المخزون. ويتركز الحديد في الدم حيث يوجد ٦٠-٧٥٪ في هيموجلوبين الدم (خصاب الدم) (Hemoglobin). كما توجد نسبة بسيطة من الحديد (٣٪) في أنزيمات الأنسجة الموجودة في كل خلية حية وضرورية للتنفس الخلوي (Cytochromes). كما يوجد ٣٠٪ من حديد الجسم كمخزون في الجسم (Body store) في الكبد، الطحال، ونخاع العظام. ويعكس الفريتين (Ferritin) الموجود في مصل الدم مخزون الحديد ويمثل حوالي ١٠٪ من حديد الجسم.

الفئات المعرضة لخطر الإصابة بأنيميا عوز الحديد (Groups at greatest risk of IDA)

أنيميا عوز الحديد تكون أكثر انتشاراً وشديدة في الفئات التالية:

١- الأطفال ٦-٢٤ شهراً.

٢- السيدات في سن الإنجاب.

٣- الأطفال ناقصو الوزن عند الميلاد.

٤- الأطفال من ٢-٩ سنوات.

٥- النشء ١٠-١٩ سنة.

٦- المسنون.

ويمكن أن يكون البالغون من الرجال معرضين لخطر الإصابة بأنيميا عوز الحديد خاصة إذا كان هناك مأخوذ غذائي غير كافٍ أو الإصابة المستمرة بالطفيليات.

أسباب أنيميا عوز الحديد (Causes of IDA)

أهم سبب لعوز الحديد هو سبب غذائي، وينتج من عدم توازن بين كمية الحديد الممتص وكمية الحديد المفقودة أو المحتاج إليه لتعويض الفاقد. وهناك عدة أسباب محتملة لأنيميا نقص الحديد وهي:

١- نقص المأخوذ الغذائي من الحديد:

أ- الرضاعة الطبيعية الطويلة بدون إدخال الأغذية التكميلية الغنية بالحديد بعد الشهر السادس لسد احتياجات الرضيع من الحديد.

ب- الرضاعة الصناعية منذ ولادة الطفل بدون إدخال الأغذية التكميلية الغنية بالحديد.

ج- عدم العناية بتناول الأطعمة الغنية بالحديد والعناصر الغذائية الضرورية لتكوين هيموجلوبين الدم وخاصة أثناء الحمل والإرضاع.

٢- زيادة الاحتياجات لعنصر الحديد مثل:

أ- أثناء النمو في الأطفال وعند البلوغ.

ب- تكرار الحمل والولادة.

ج- الزواج والإنجاب في سن مبكرة.

د- الأطفال المبتسرون (Premature) أو ناقصو الوزن (Low-birth weight)

٣- زيادة المفقود من عنصر الحديد مثل:

أ- فقد الدم في حالات النزيف أو اختلال الدورة الشهرية.

ب- الأمراض السرطانية.

ج- الإصابة بالطفيليات مثل الأنكلوستوما أو الملاريا.

د- الأمراض المزمنة للجهاز الهضمي التي تؤدي إلى النزيف.

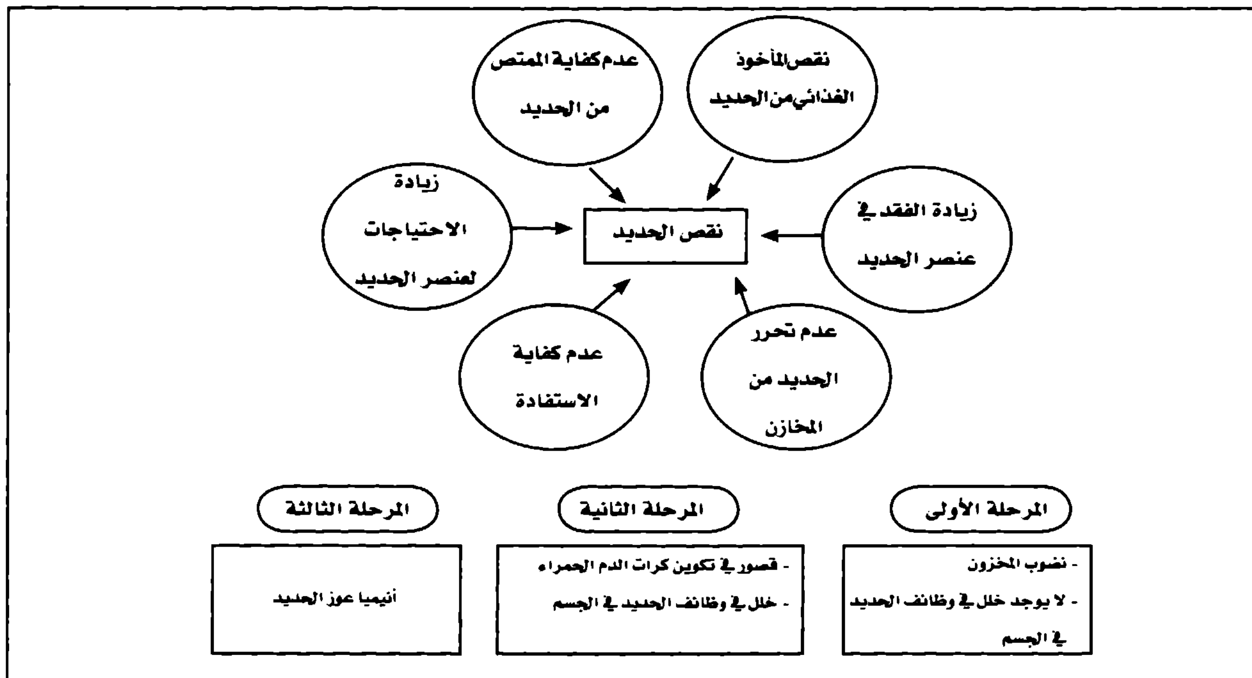
٤- عدم كفاية الممتص من الحديد نتيجة:

أ- عوامل غذائية تؤثر على امتصاص الحديد خاصة من مصدر نباتي وعدم وفرة حيوية الحديد (Bioavailability) وهناك عوامل تزيد من امتصاص الحديد مثل فيتامين ج، البروتين الحيواني وسكر اللاكتوز، بينما هناك عوامل تقلل من امتصاص الحديد مثل حمض الفيتيك (Phytic acid) الموجود في نخالة الدقيق، حمض التنيك (Tannic acid) الموجود في الشاي، والكالسيوم والفوسفور (الألبان ومنتجاته).

ب- عوامل غير غذائية تؤثر على امتصاص الحديد مثل::

- نقص حمض الهيدوركلوريك الذي تفرزه المعدة (HCL)
- حالات الإسهال المتكرر.
- ضمور النسيج المبطن للمعدة كما في حالات كبار السن.
- تداخلات الأدوية مثل مضادات الحموضة.

ج- عدم الاستفادة من عنصر الحديد الممتص نتيجة لاضطرابات مزمنة بالجهاز الهضمي.



شكل (٢): أسباب ومراحل أنيميا عوز الحديد

٥- خلل في تحرر الحديد من مخازنه في الجسم:

نتيجة لأسباب عديدة منها الالتهابات المزمنة منه:

أ- نقص فيتامين أ.

ب- الالتهابات المزمنة.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

حيث إن حدوث الأنيميا هي أخر مرحلة من نقص مزمن وطويل المدى في عنصر الحديد. فإن الأعراض تعكس خللاً في وظيفة العديد من أجهزة الجسم. وهذه الأعراض هي:

١- تغيرات سلوكية مثل التعب، فقدان الشهية، سرعة التنفس، الخمول، الدوار، الصداع، زيادة ضربات القلب، اشتهاء أكل الثلج، الأرق. وهذه الأعراض تكون نتيجة لعدم توافر كميات كافية من الأكسجين.

٢- شحوب في الوجه، الفم، اللسان، الأظافر، والجلد.

٣- التهاب الفم واللسان.

الآثار الوظيفية لأنيميا عوز الحديد (Functional consequences of IDA)

يُحدث عوز الحديد وأنيميا عوز الحديد آثار اًسلبية على صحة وتنشئة الفرد، ومن هذه الآثار:

أ- الرضع والأطفال، والنشء

- تأخر في نمو الجهاز التنفسي والحركي واللغوي.
- تأخر النمو في الأطفال.
- قلة التحصيل الدراسي وقلة التركيز.
- نقص في النشاط الجسماني.
- نقص المناعة للأمراض والعدوى، وخلل في الجهاز المناعي.
- زيادة خطورة التسمم بالمعادن الثقيلة مثل الرصاص نتيجة لزيادة امتصاص الحديد لتعويض العوز مما يؤدي بالتالي إلى زيادة وسرعة امتصاص العناصر المعدنية الأخرى.

ب- في البالغين من الجنسين:

- نقص الأداء الجسماني والقدرة على الكسب.
- نقص المقاومة للإجهاد.

ج- في السيدات الحوامل:

- زيادة حدوث الأمراض والوفيات. - زيادة حدوث الأمراض والوفيات في الأجنة.
- زيادة خطورة نقص الوزن في المولود.

التشخيص (Diagnosis)

أ- الكشف الإكلينكي (السريري)

أعراض وعلامات الأنيميا مثل شحوب الجلد والملتحمة، والتهاب بالفم واللسان.

ب- الاختبارات المعملية

تستخدم الاختبارات المعملية لتشخيص الأنيميا ولتحديد مدى شدتها وتستخدم لتحديد مدى انتشار الأنيميا في مجتمع ما، خاصة الفئات الأكثر تعرضاً لحدوث الأنيميا، وكذلك تستخدم لتقييم كفاءة العلاج. ومن أكثر الاختبارات المعملية شيوعاً في الاستخدام هي:

١- قياس تركيز الهيموجلوبين.

٢- قياس الهيماتوكريت.

ويجب ملاحظة أن تركيز الهيموجلوبين فقط يعتبر أداة تشخيصية غير ملائمة لأنيميا عوز الحديد، وذلك للأسباب الآتية:

١- لا تظهر حالات عوز الحديد ولكن تظهر حالات أنيميا عوز الحديد.

٢- لا تحدد نوع الأنيميا.

٣- هناك اختلاف واسع في القيم الطبيعية في الأشخاص.

ولذلك لابد من إجراء اختبارات أخرى لعوز الحديد منها:

١- قياس مستوى الفريتين (Ferritin) في السيرم، حيث يقيس مخازن الحديد.

٢- تشبع الترانسفرين (Transferrin saturation) ويستخدم كقياس إمدادات الحديد للأنسجة ومستوى أقل من ١٦٪ تعتبر غير كافية لعملية تكوين كريات الدم الحُمر (Erythropoietin).

٣- قياس نسبة بروتوبروفين الزنك (Zinc protoporphin) إلى الهيمي (Heme) حيث يعتبر مؤشر حساس لإمدادات الحديد لتكوين كرات الدم الحمراء، ويكون الإمداد غير كاف إذا كانت النسبة ١٠٠٪.

ويحتاج التشخيص الدقيق لأنيميا عوز الحديد إلى أكثر من طريقة لتقييم الحديد.

العــلاج (Treatment)

بداية لابد أن يركز العلاج على السبب الذي أدى إلى حدوث الأنيميا بالرغم من أن ذلك غالباً ما يكون من الصعب تحديده. ويتمثل العلاج الرئيس لأنيميا عوز الحديد في تناول مركبات الحديد عن طريق الفم، حيث إن تغيير العادات الغذائية أو العلاج الغذائي بمفرده لا يؤدي إلى تصحيح أنيميا نقص الحديد خاصة عندما تكون درجتها شديدة (الهيموجلوبين أقل من ٧ جم/ ١٠٠ ملي دم). ولابد أن تكون مركبات الحديد المعطاة في صورة، حديدوز (Ferrous) حيث إن درجة الامتصاص تكون أعلى وخاصة على معدة خاوية. ويتم نقل الدم فقط في الحالات الشديدة من الأنيميا (الهيموجلوبين أقل من ٣ جم/ ١٠٠ ملي دم). وتعطى مركبات الحديد حتى يرتفع مستوى الهيموجلوبين إلى الحد المتعارف عليه بالنسبة للسن والنوع.

العلاج الغذائي (Dietary treatment)

وبجانب العلاج الدوائي للأنيميا، لابد من التركيز والانتباه إلى كمية الحديد الغذائي الممتص، وذلك بالتركيز على الأغذية التي تحتوي على نسبة عالية من الحديد، والتي تتمثل في الأغذية من مصدر حيواني مثل الكبد، الكلى، اللحم الحيواني، صفار البيض. وكذلك الأغذية النباتية مثل الفواكه المجففة (القراصيا، المشمش، التين المجفف والزبيب)، البقوليات المجففة، المكسرات، الخضروات ذات الأوراق الخضراء الداكنة، العسل الأسود، الحبوب الكاملة. يوضح جدول (٣) محتوى الحديد في بعض الأغذية.

جدول (٣): محتوى الحديد في بعض الأغذية

الغذاء	الكمية	الحديد ملجم
المصادر الحيوانية		
- الدواجن	٩٠ جم	١
- الكبد (جاموس)	٩٠ جم	٥,٨
- الكبد (دواجن)	٩٠ جم	٧,٢
- التونة	٩٠ جم	٠,٦
- المحارات	٩٠ جم	٥,٥
- البيض	واحدة	٠,٦
المصادر النباتية*		
- العدس	٢/١ كوب	٣,٣
- الفول	٢/١ كوب	١,٨
- الحمص	٢/١ كوب	٢,٤
- المكسرات (فستق)	٢٨ جم	١,٩
- العسل الأسود	معلقة كبيرة	٥,٠
- الخرشوف مطهي	كوب	٥,٠
- البطاطس (مشوية)	واحدة متوسطة	٢,٧
- البروكولي	واحدة متوسطة	٢,١
- الفلفل الأخضر	واحدة متوسطة	٠,٩
- السبانخ	كوب	١,٥
- خبز كامل	شريحة (٢٥ جم)	١,٠

* امتصاص الحديد من مصدر حيواني حوالي ١٥٪ ومن مصدر نباتي حوالي ٣٪ فقط

الاستراتيجيات لمنع أو التحكم في أنيميا عوز الحديد
(Strategies for Prevention and Control of IDA)

حيث إن أنيميا نقص الحديد من أكثر مشكلات الصحة العامة للتغذية انتشاراً في العالم لما لها من تأثير على النمو النفسي والجسماني والسلوك وإنجاز العمل، فهناك عدة وسائل أساسية لمنع أو التحكم في أنيميا عوز الحديد وهي:

١- إعطاء حبوب حديد إضافية (Supplementation with medicinal iron)

تعطى حبوب الحديد الإضافية للفئات الأكثر عرضة للأنيميا، مثل السيدات الحوامل، الرضع، أطفال في سن قبل المدرسة، وأطفال المدارس.

٢- التغيير أو التنوع الغذائي والتثقيف الغذائي (Dietary modification and nutrition education)

ويهدف إلى زيادة وفرة حيوية الحديد المأخوذ (Bioavailability) عن طريق تشجيع تناول محفزات امتصاص الحديد الموجود في الأغذية مع الوجبة الغذائية مثل فيتامين ج، والإقلال من تناول مثبطات امتصاص الحديد مع الوجبة الغذائية مثل الشاي ويتم ذلك عن طريق التثقيف الغذائي الذي يعتبر ضرورياً وحيوياً في منع الأنيميا. وفيما يلي بعض التوصيات:

أ- حسن اختيار الأطعمة لضمان زيادة كمية المأخوذ الغذائي من الحديد.

ب- أن تحتوي الوجبة الرئيسة على مصدر فيتامين ج مثل الخضروات الطازجة أو العصائر الحمضية الطازجة.

ج- أن تحتوي الوجبة الرئيسة على مصدر حيواني للحديد مثل لحوم الأسماك أو الدواجن.

د- تجنب تناول الشاي مع الوجبات أو بعدها مباشرة.

هـ- إنبات الحبوب أو البقول يؤدي إلى تحسين حيوية وفرة الحديد عن طريق الإقلال من حمض الفاتيك (Phytic).

٣- تدعيم الأغذية (Food fortification)

تدعيم الأغذية الأساسية مثل دقيق القمح أو السكر بالحديد القابل للامتصاص. يمكن أن يساهم في الإقلال من أنيميا عوز الحديد.

٤- التحكم في العدوى البكتيرية، الفيروسية والطفيلية
(Control of bacterial, viral and parasitic infections)

يؤدي العلاج من العدوى البكتيرية، والفيروسية والطفيلية إلى تحسين حالة الحديد في الجسم.

٥- مداخلات إنجابية (Reproductive interventions)

وهناك بعض الوسائل الأخرى التي يمكن أن تسهم في الإقلال من أنيميا عوز الحديد مثل تنظيم الأسرة، تشجيع الرضاعة الطبيعية، الإقلال من حمل النشء (١٠-١٩ سنة)، وتحسين ممارسات الولادة.

أنيميا عوز حمض الفوليك أو فيتامين ب١٢ (Megaloblastic Anemia)

تعكس أنيميا متضخمة الأورمات (Megabolastic anemia) تصنيع مشوش في الحمض النووي (DNA). والذى يؤدي إلى تغييرات في شكل وظيفة كرات الدم الحُمر (Erythrocytes)، كرات البيضاء، والصفائح الدموية ومولداتهم في الدم والنخاع العظمي. وتحدث أنيميا متضخمة الأورمات نتيجة لعوز فيتامين ب١٢ أو حمض الفوليك الضروريان لتصنيع الأحماض النووية. ويظهر عوز حمض الفوليك أولاً حيث إن نفاد مخازنه يكون في خلال ٢-٤ أشهر في أشخاص يتناولوا غذاءً متغيراً في حمض الفوليك. أما نفاد مخازن فيتامين ب١٢ فتحدث بعد عدة سنوات من غذاء متغير في فيتامين ب١٢.

أ- أنيميا عوز حمض الفوليك (Folic acid deficiency anemia)

تحدث أنيميا عوز حمض الفوليك غالباً في البلاد النامية نتيجة لنقص حمض الفوليك من الغذاء، وغالباً ما يصيب السيدات الحوامل والمرضعات والرضع المولدين لأمهات مصابات بعوز حمض الفوليك، وكذلك في النشء وكبار السن.

أسباب أنيميا عوز حمض الفوليك (Causes of folic acid deficiency anemia)

تكمن أسباب أنيميا عوز حمض الفوليك في الآتي:

١- عدم كفاية المأخوذ الغذائي لحمض الفوليك مدة طويلة، وتكون عادة مصاحبة للإرضاع الصناعي للرضع، الفقر، الفقد الزائد لحمض الفوليك نتيجة لطول مدة الطهي، وكذلك الأغذية التكميلية التي عادة ما تكون منخفضة في حمض الفوليك. وتحدث لعدم تناول غذاء غني في الفواكه والخضروات الورقية.

٢- خلل في امتصاص أو الاستفادة من حمض الفوليك نتيجة لخلل خلقي أو وجود أمراض في الأمعاء مثل إسهال البلاد الحارة (Tropical sprue) أو الجواف (Coeliac disease).

٣- زيادة الاحتياجات لحمض الفوليك أثناء فترات النمو السريع مثل في الرضع الخديج (Premature infant) وأثناء الحمل والإرضاع. وكذلك أمراض الجلد، والعدوى والأمراض السرطانية.

٤- تناول بعض الأدوية مثل الأدوية المضادة للتشنجات (Antiepileptic drugs) وحبوب منع الحمل (Oral contraceptives) والأدوية المضادة للملاريا (Antimalarial drugs) يمكن أن تؤدي إلى حدوث أنيميا عوز حمض الفوليك.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

تتمثل أعراض أنيميا عوز حمض الفوليك فيما يلي:

١- الإجهاد (fatigue) وضيق التنفس (dyspnea) وسرعة التهيج (irritability).

٢- فقدان الشهية (anorexia) والإسهال (diarrhea).

٣- التهاب اللسان (sore tongue).

٤- فقد الوزن (weight loss).

التشخيص (Diagnosis)

أ- الكشف الأكلينكي (السريري)

شحوب الوجه، الجلد، الملتحمة، والتهاب الفم وهي علامات فقر الدم.

ب- الاختبارات المعملية

١- انخفاض مستوى الفولات في السيرم (أقل من ٣ نانوغرام/ ملي دم).

٢- انخفاض مستوى الفولات في الكرات الحمراء (أقل من ١٤٠ نانو غم/ ملي دم)، وهي دلالة على نقص مخازن الفولات.

العلاج (Treatment)

لابد أولاً من تحديد سبب أنيميا مضخمة الأورمات إذا كانت نتيجة لنقص حمض الفوليك أو فيتامين ب١٢ حيث إن إعطاء حمض الفوليك سوف يؤدي إلى تحسين الأنيميا الناتجة عن عوز حمض الفوليك أو عوز فيتامين ب١٢ ،ولكن لن يحسن من الآثار الجانبية على الخلايا العصبية التي تحدث نتيجة لنقص فيتامين ب١٢ مما يؤدي إلى ضرر للأعصاب يصعب معه علاجها بعد ذلك.

العلاج الغذائي (Dietary treatment)

بعد تحسين الأنيميا لابد أن ينصح مرضى أنيميا عوز حمض الفوليك بتناول الأغذية الغنية بحمض الفوليك، ويبين جدول (٤) محتوى حمض الفوليك في بعض الأطعمة، ويجب تناول خضروات أو فاكهة طازجة غير مطهية على الأقل يومياً، حيث إن الفواكه والخضروات غير المطهية من المصادر الجيدة لحمض الفوليك:

ب- أنيميا عوز فيتامين ب١٢ (Vitamin B_{12} Deficiency Anemia)

العوز الغذائي الخالص لفيتامين ب١٢ غير شائع، ولكن من الممكن أن النباتيين المتشددين أن يحدث لديهم نقص في مستويات فيتامين ب١٢ في الدم: حيث يوجد فيتامين ب١٢ في المصادر الحيوانية مثل الألبان، البيض، واللحوم. وعادة لا تحدث الأعراض الإكلينيكية لعوز فيتامين ب١٢ إلا بعد عدة سنوات من غذاء غير كاف في فيتامين ب١٢ ، حيث إن مخازن الفيتامين في الكبد كبيرة. والأكثر شيوعاً في المجتمعات الأوروبية لعوز ب١٢ هو الأنيميا الخبيثة (Pernicious anemia) والتي تحدث نتيجة لخلل وراثي في إفراز المعدة للعامل الداخلي (Intrinsic factor) اللازم لامتصاص فيتامين ب١٢.

أسباب أنيميا عوز فيتامين ب١٢ (Causes of vitamin B_{12} deficiency)

تحدث أنيميا عوز فيتامين ب١٢ نتيجة إلى:

١- عدم كفاية المأخوذ الغذائي لفيتامين ب١٢ خاصة في كبار السن من النباتيين المتشددين ولا يتناولون أي منتجات حيوانية. وكذلك يحدث في الرضع المولودين لأمهات لديهن عوز في فيتامين ب١٢.

٢- خلل في الامتصاص نتيجة:

أ- للعمليات الجراحية التي تؤدي إلى استئصال كامل للمعدة، وبالتالي للخلايا التي تفرز العامل الداخلي اللازم لامتصاص فيتامين ب١٢ وأيضاً أمراض المعدة كما في الأنيميا الخبيثة.

ب- استئصال اللفائفي (Ileum) يؤدي إلى عدم امتصاص فيتامين ب١٢ حيث يتم امتصاصه في هذا الجزء من الأمعاء، وكذلك أمراض الأمعاء الدقيقة مثل الجواف (Coliac disease) أو الإسهال المناطق الحارة (Tropical sprue) تؤدي إلى عدم امتصاص فيتامين ب١٢.

ج- الإصابة بالدودة الشريطية السمكية (Fish tapeworn) يتداخل مع امتصاص فيتامين ب١٢ حيث تمتص الدودة الشريطية فيتامين ب١٢ لاحتياجاتها العريضة.

د- بعض الأدوية مثل المضادات الحيوية وأدوية حمض السالسيليك (Salicylic acid) تتداخل مع امتصاص فيتامين ب١٢.

٣- زيادة الاحتياجات لفيتامين ب$_{١٢}$ أثناء الحمل وفي بعض الأمراض مثل الانسمام الوراثي (Thyrotoxicosis). ولكن لأن هناك مخازن في الجسم لفيتامين ب$_{١٢}$ فنادراً ما يحدث النقص.

جدول (٤): محتوى حمض الفوليك في بعض الأطعمة

الطعام	الكمية	الفولات ميكرو غرام
البروتين		
– الكبد	٨٥ جم	٦٥٤,٠
– الدواجن	٨٥ جم	٧,٢
– التونة	٨٥ جم	٣,٥
– السردين	٨٥ جم	٢١,٠
– البيض	واحدة	٢٣,٠
– العدس	٢/١ كوب	٣٦,٠
– الفول	٢/١ كوب	١٢٨,٠
– المكسرات	٢٨ جم	١٩,٦
الألبان		
– اللبن	كوب	١٣,٠
– الزبادي	كوب	٢٨,٠
– الجبنة القريش	٢/١ كوب	١٠,٥
الفواكه		
– عصير البرتقال	كوب	١٣٦,٠
– برتقال	واحدة	٤٠,٠
– الموز	واحدة	٢٢,٠
– الخضروات		
– السبانخ	٢/١ كوب	١٠٨,٠
– البروكولي	كوب	٦٢,٠
– البطاطس	١ متوسطة	٢٢,٠
– البطاطا الحلوة	١ متوسطة	٢٦,٠
الحبوب		
– خبز قمح كامل	شريحة	١٤,٠٠

الأعراض الإكلينيكية (Clinical Findings)

تؤثر أنيميا عوز فيتامين ب$_{١٢}$ ليس فقط على الدم. وإنما على القناة الهضمية والجهاز العصبي وتتمثل الأعراض في الآتي:

١- التنميل (Paresthesia) في الأيدي والقدم.

٢- ذاكرة ضعيفة.

٣- تهيئوات (Halucinations).

٤- أعراض الأنيميا مثل الإجهاد وفقدان الشهية والتهاب اللسان.

التشخيص (Diagnosis)

أ- الكشف الإكلينيكي: شحوب الوجه، الجلد، الملتحمة، والتهاب الفم، وهي علامات فقر الدم.

ب- الاختبارات المعملية: انخفاض مستوى فيتامين ب$_{١٢}$ في الدم.

العـــلاج الغذائي (Dietary Treatment)

لابد من تحديد سبب الأنيميا، ويتمثل التداخل الغذائي في إعطاء غذاء عالٍ في البروتين، ويعتبر الكبد من أغنى المصادر لفيتامين ب١٢ وحمض الفوليك، والحديد والعديد من المغذيات الأخرى، وكذلك اللحم البقري، البيض، الألبان ومنتجاتها من الأطعمة الغنية بفيتامين ب١٢ يبين الجدول (٥) محتوى فيتامين ب١٢ في بعض الأطعمة.

جدول (٥) محتوى فيتامين ب١٢ في بعض الأطعمة

الطعام	الكمية	فيتامين ب١٢ ميكرو غرام
البروتين		
- الدواجن	٨٥ جم	٠,٣
- الهمبورغر	٨٥ جم	٨,٠
- الكبد	٨٥ جم	١٦,٥
- السردين	٨٥ جم	٧,٨
- البيض	واحدة	٠,٥
الألبان		
- اللبن	كوب	٠,٩
- الزبادي	كوب	١,٤
- الجبن	٢٨ جم	٠,٥

عوز فيتامين أ (Vitamin A Deficiency ,VAD)

يعتبر عوز فيتامين أ مشكلة صحية عامة في العديد من البلدان خاصة في أفريقيا وجنوب شرق أسيا، وعوز فيتامين (أ) أحد أهم أسباب العمى المؤقت والدائم في البلدان النامية والتي يمكن منعها، وكذلك أحد أهم أسباب زيادة الأمراض والوفيات بين الأطفال والأمهات، حيث إن عوز فيتامين أ يقلل المناعة للعدوى خاصة الحصبة وأمراض الإسهال، ولذلك كان هناك تحرك دائم واتفاق للتحكم في عوز فتامين أ في العالم أجمع. وكما في العديد من مشاكل الصحة العامة، فإن أطفال ما قبل سن المدرسة والسيدات الحوامل في البلاد النامية هم أكثر الفئات التي تتعرض لهذا العوز والذى يمكن غالباً منعه.

وقد قدرت منظمة الصحة العالمية أن عوز فيتامين أ مشكلة صحية عامة في ١١٨ بلداً منها ٨٣ بلداً لها بيانات لدى المنظمة. وتعتبر قارة أفريقيا هي أكثر القارات التي تعاني من انتشار عوز فيتامين أ. وقد قدرت منظمة الصحة العالمية (World Health Organization) أنه في أي وقت يكون هناك ٢٣٠ مليون طفل معرضين لخطر الإصابة بعوز فيتامين أ الإكلينيكي/ أو غير ظاهر الأعراض (دون الإكلينيكي) (Clinical/ Sub - Clinical VAD)، وما بين ٢٥٠,٠٠٠ - ٥٠٠,٠٠٠ طفل مصاب بعوز فيتامين أ يصابون بالعمى في كل عام، وحوالي نصفهم سوف يموتون خلال العام.

الفئات المعرضة لخطر الإصابة بعوز فيتامين أ (Groups at greatest risk of VAD):

تعتبر الفئات التالية الأكثر عرضة لخطر الإصابة بعوز فيتامين أ:

١- أطفال في سن ما قبل المدرسة ١-٤ سنوات من العمر هم أكثر الفئات

٢- الرضع الخدج (Premature infant) أو ناقصو الوزن عند الولادة (Low birth weight) بسبب نقص مخازن فيتامين أ في أكبادهم.

٣- الرضع الذين لا يرضعون رضاعة طبيعية أو أوقفت الرضاعة الطبيعية لهم في وقت مبكر.

٤- الرضع والأطفال المعرضون للعدوى المتكررة (Recurrent infections)

٥- الرضع والأطفال المصابون بقصور البروتين والطاقة.

٦- السيدات الحوامل والمرضعات.

أسباب عوز فيتامين أ (Causes of VAD)

عوز فيتامين أ يكون أما:

أ- أولي (Primary)

يحدث نتيجة لعدم كفاية المأخوذ الغذائي من فيتامين أ سواء من مصدر حيواني (مثل اللبن، والزبد، ومنتجات الألبان) أو من مصدر نباتي (مثل الخضروات بخاصة الملونة والفواكه التي تحتوي على الكاروتينات).

ب- ثانوي (Secondary)

يحدث نتيجة لسوء الامتصاص لعدم وجود دهن كاف لامتصاص فيتامين أ (حيث إنه من الفيتامينات الذائبة في الدهون)، أو وجود قصور في وظائف البنكرياس والحوصلة الصفراوية التي تفرز الأنزيمات والأملاح اللازمة لهضم وامتصاص الدهون، وأمراض الكبد وعوز البروتين والطاقة وعوز الزنك.

وعموماً يمكن تقسيم أسباب عوز فيتامين أ إلى:

أ- أسباب مباشرة: (Immediate causes)

١- عدم تناول الأغذية الغنية بفيتامين أ وخاصة لبن الأم.

٢- تكرار العدوى وخاصة الحصبة، الإسهال، وأمراض الجهاز التنفسي الحاد.

٣- زيادة الاحتياجات لفيتامين أ خاصة أثناء الحمل والإرضاع.

ب- أسباب أساسية (Basic causes)

١- الرضاعة الطبيعية لمدة غير كافية.

٢- ممارسات الأغذية التكميلية غير المناسبة.

٣- انخفاض مستوى التعليم.

٤- الفقر وانخفاض مستوى الدخل للأسرة.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

١- العشى الليلي (Night blindness)

وهو عدم قدرة العين على الرؤية في الضوء الخافت، وهو أول عرض لعوز فيتامين أ.

٢- ظهور نقط بيتو (Bitot spots)

وهي عبارة عن نقط بيضاء رغوية (White foamy spots) تظهر على الملتحمة (Conjunctiva) وهي أول علامة إكلينيكية لنقص فيتامين أ.

٣- جفاف الملتحمة والقرنية (Conjunctive and corneal xerosis)

تحدث تغيرات في القنوات الدمعية والأغشية المبطنة للعين مما يؤدي إلى جفاف الملتحمة ثم القرنية.

٤- تقرح القرنية / تلين القرنية (Keratomalacia)

تحدث تقرحات في القرنية وتلين وتؤدي في النهاية إلى العمى وفقدان البصر.

٥- تقرن الجلد (Hyperkeratosis)

يحدث نتيجة لزيادة إفراز مادة الكيراتين (Keratin) من خلايا الجلد، ويحدث تغيرات في خلايا الجلد، مما يؤدي إلى جفافه وزيادة سمكه، وتعرف هذه الحالة "جلد الضفدع".

٦- تغيرات في الأنسجة البطانية والظهارية (Mucosal and epithelial cells)

وهي الخلايا المبطنة للقناة الهضمية والتنفسية والبولية والتناسلية، مما يزيد من خطورة التعرض للنزلات المعوية والتنفسية.

٧- تأخر النمو في الأطفال.

الآثار الوظيفية لعوز فيتامين أ (Functional consequences of VAD)

حيث إن فيتامين أ ضروري للنمو وسلامة الجلد والعظام وسلامة الأنسجة الظهارية (Epithelial tissues) للجلد (Skin) والقرنية (Cornea)، والملتحمة (Conjunctiva) وكذلك الأنسجة الظهارية المبطنة للأمعاء والجهاز التنفسي، وكذلك فهو ضروري لمقاومة الأمراض. فإن الآثار الجانبية لعوز فيتامين أ تتمثل في:

أ- الأطفال والرضع:

١- زيادة قابلية الفرد لتكرار وشدة العدوى البكتيرية والفيروسية والطفيليات.

٢- زيادة خطورة الوفيات من العدوى نتيجة لنقص المناعة.

٣- قصور النمو.

٤- مضاعفات في العين، مثل تقرح وتلين القرنية حتى تصل إلى العمى الكلي.

٥- حدوث الأنيميا.

ب- السيدات:

١- زيادة وفيات الأمهات وله تأثير على نتائج الحمل.

٢- العمى الليلي.

٣- الأنيميا.

التشخيص (Diagnosis)

يمكن تشخيص عوز فيتامين أ عن طريق تحليل مستوى الريتانول (Retinol) في البلازما، حيث إن مستوى أقل من ٠,٧ ميكرومول/ لتر يعتبر مؤشراً لعوز فيتامين أ. كما أن ظهور أي من العلامات الإكلينيكية يعد مؤشراً أكيداً لعوز فيتامين أ.

العـــلاج (Treatment)

يعالج عوز فيتامين أ الحاد بإعطاء كميات كبيرة (٢٠٠,٠٠٠ وحدة دولية) من فيتامين أ عن طريق الفم. ولابد من علاج حالات عوز البروتين السعري الغذائي إذا كان مصاحباً لعوز فيتامين أ. ولابد أن يبدأ العلاج قبل حدوث تلين القرنية لمنع حدوث العمى وفقدان البصر.

استراتيجيات للتحكم في عوز فيتامين أ (Strategies to Control VAD)

هناك عدة وسائل لمنع عوز فيتامين أ:

١- **تحسين المأخوذ الغذائي لفيتامين أ:** وذلك من خلال غذاء جيد، وهو الحل الأمثل عن طريق التثقيف الغذائي (Nutrition education). ويتم ذلك بزيادة المأخوذ الغذائي للأطعمة الغنية بفيتامين أ مثل الكبد، الألبان، البيض، الجبن، والزبد. وكذلك الأطعمة النباتية التي تحتوي على مولدات فيتامين أ وهي الكاروتينات (Carotenoides) وأكثرها فاعلية بيتا كاروتين(β-carotene)ويوجد في أغلب الفواكه الملونة، مثل المشمس، الكانتالوب،المانجو.وكذلك الخضروات الورقية الخضراء، مثل السبانخ، البروكولي، الملوخية، القرع، والخضروات الملونة. مثل الجزر والبطاطا الحلوة. وبالرغم من أن تحسين المأخوذ الغذائي من الصعب عادة أن يحسن من عوز فيتامين أ على المدى القصير ولكن يكون أكثر فاعلية على المدى الطويل. يبين جدول (٦) الأطعمة الغنية بفيتامين أ ومقدار ما يحتويه.

جدول (٦) محتوى فيتامين أ في بعض الأطعمة

	الكمية	مكافئ ريتانول
المصادر الحيوانية		
- الكبد	١٠٠ جم	١٠,٦٠٢
- البيض	كبيرة	٩٩
- اللبن كامل الدسم	٢٤٠ ملي	٧٦
- اللبن ٢٪	٢٤٠ ملي	١٣٣
- الجبن شيدر	٢٨ جم	٨٦
- الزبد	معلقة كبيرة	٣٨
المصادر النباتية		
- البطاطا الحلوة	واحدة صغيرة	٢,٤٨٧
- الجزر (طازج)	واحدة	٢,٠٢٥
- السبانخ (مطهية)	٢/١ كوب	٧٣٧
- القرع (مطهي)	٢/١ كوب	٧١٤
- البروكولي (مطهي)	٢/١ كوب	١٠٨
- الكانتالوب	كوب	٥١٥
- مشمش (مجفف)	٥ كبيرة	٢٥٣
- الطماطم	١ متوسطة	١٣٩
- الخوخ	١ متوسطة	٤٧

٢- **إعطاء فيتامين أ للأطفال والسيدات عقب الولادة:** يوضح جدول (٧) التوصيات لجرعات فيتامين أ الإضافية لمنع العوز.

جدول (٧): التوصيات بالنسبة لجرعات فيتامين أ الإضافية لمنع عوز فيتامين أ

المجموعة المستهدفة	الجرعة
- الأطفال عند ٩ أشهر مع جرعة الحصبة	١٠٠,٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين أ
- الأطفال عند ١٨ شهراً مع الجرعة الثلاثية	٢٠٠,٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين أ
- السيدات الوالدات خلال ٤ أسابيع من الولادة	٢٠٠,٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين أ

ملحوظة: لا يعطي فيتامين أ الإضافي للسيدات بعد ٨ أسابيع من الولادة أو الحوامل أو المعرضين للحمل، حيث يعتبر من المسببات للتشوهات الخلقية في الجنين.

٣- **دعم الأغذية بفيتامين أ**: ويحدث في بعض البلدان، مثل تدعيم الألبان منزوعة الدسم أو الزبد. أو الزيوت، بفيتامين أ، وكذلك تدعيم السكر بفيتامين أ.

٤- **التحكم في العدوى**: وذلك عن طريق وسائل الصحة العامة، مثل التطعيمات، معالجة الأمراض الطفيلية، ولابد من مراعاة أن منع عوز فيتامين أ لابد أن يكون مصاحباً له علاج الأنيميا الغذائية نتيجة لعوز الحديد، حيث إنهما مرتبطان.

٥- **تشجيع الرضاعة الطبيعية**: كجزء أساسي في منع عوز فيتامين أ، حيث تلعب الرضاعة الطبيعية دوراً أساسياً كمصدر رئيس لفيتامين أ للرضع والأطفال أقل من سنتين.

اضطرابات عوز اليود (Iodine Deficiency Disorders, IDD)

مازال الملايين من سكان العالم في الكثير من البلدان (ما عدا البلاد الصناعية) معرضين لخطر الإصابة بعوز اليود. وعوز اليود من أسباب القصور العقلي التي يمكن منعها. واستعمال الملح اليودي وخاصة في البلاد الصناعية من منتصف القرن العشرين أدى إلى عدم وجود عوز اليود في هذه البلاد. ويؤدي عوز اليود إلى تضخم الغدة الدرقية ويطلق عليها الدراق الوقائي (Epidemic goiter) وإذا حدث العوز أثناء الحمل فإنه يؤدي إلى حدوث مرض القماءة (Cretinism) في الأطفال.

وقد قدرت منظمة الصحة العالمية (World Health Organization) مدى حدوث الدراق (Goiter) في العالم بحوالي ١٣٪ من سكان العالم في عام ١٩٩٩. ويعتبر مشكلة صحية عامة محسوسة في ١٣٠ بلداً، وتصيب ٧٤٠ مليون شخص. ومن أكثر المناطق تأثراً منطقة الشرق المتوسط (٣٢٪) ويوضح الجدول (٨) مدى انتشار الدراق في العالم.

جدول (٨): مدى انتشار الدراق في العالم تبعاً لتصنيف منظمة الصحة العالمية للمناطق.

المنطقة	السكان بالمليون	السكان المصابون بالدراق	
		بالمليون	٪ للمنطقة
أفريقيا	٦١٢	١٢٤	٪٢٠
الأمريكيتان	٧٨٨	٣٩	٪٥
جنوب شرق أسيا	١٤٧٧	١٧٢	٪١٢
شرق المتوسط	٤٧٣	١٥٢	٪٣٢
أوروبا	٨٦٩	١٣٠	٪١٥
الباسيفيك الغربي	١٩٣٦	١٢٤	٪٨
المجموع	٥٨٥٧	٧٤٠	٪١٣

Reference: WHO/ NHD. (2000).

الفئات المعرضة لخطر الإصابة بإضطرابات اليود
(Group of greatest risk of iodide deficiency disorders)

أكثر الفئات تعرضاً لعوز اضطرابات اليود وخاصة في البلاد النامية هم:

١- الأطفال في السن قبل المدرسة (١-٥ سنوات).
٣- النشء (١٠-١٩ سنة).
٢- الأطفال في سن المدرسة ٦-١٠ سنوات.
٤- السيدات الحوامل.

أسباب اضطرابات عوز اليود (Causes of IDD)

تحدث اضطرابات عوز اليود نتيجة:

١- نقص اليود في المأخوذ الغذائي

نتيجة لعدم تناول الأطعمة الغنية باليود، مثل الأسماك، أصداف البحر، الجمبري، الطحالب والأعشاب البحرية، كما يوجد اليود في الملح المستخرج من مياه البحر والمحيطات.

٢- عوامل بيئية

افتقار التربة الزراعية إلى اليود، وبالتالي احتواء النباتات المزروعة بها على كميات ضئيلة من اليود، وكذلك الماشية التي تتغذى على هذه المزروعات، ويحدث ذلك في المناطق الجبلية المرتفعة والمناطق الصحراوية، والواحات نتيجة لعدم هطول الأمطار.

٣- محدثات الدراق (Groitrogenic substances)

وهي مواد كيمائية تعرقل امتصاص واستفادة الغدة الدرقية من اليود، وتوجد في بعض أنواع الخضروات، مثل الكرنب، اللفت، والكسافا، وبالتالي تؤدي إلى حدوث الدراق.

٤- المياه الملوثة

نتيجة التلوث البكتيري، وكذلك التلوث الصناعي للمياه يمكن أن يؤدي إلى حدوث الدراق.

٥- أمراض قصور التغذية

مثل عوز البروتين والطاقة عوز فيتامين أو عوز الحديد وعوز السيلانيوم يمكن أن يؤدي إلى حدوث الدراق.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

حيث إن عنصر اليود يدخل في تركيب جزيء هرمون الثيروكسين (Thyroxine) الذي تفرزه الغدة الدرقية (Thyroid gland) التي تقع أسفل الرقبة، فإنه عند نقص اليود الممتص ينخفض اليود في بلازما الدم، وكذلك في البول، ونتيجة لذلك تقوم الغدة النخامية (Pituitary gland) بإفراز هرمون تحفيز الغدة الدرقية(TSH Thyroid stimulating hormone) الذي يحفز الغدة الدرقية لتزيد من سحب اليود من البلازما، ولكن بدون فائدة، مما يؤدي إلى تضخم الغدة الدرقية، وتسمى هذه الحالة بالدراق (Goiter).

ومن أعراض الدراق ما يلي:

١- تضخم الغدة الدرقية بدون آلآم.

٢- وإذا استمرت الغدة في التضخم سوف تمارس ضغطاً على القصبة الهوائية، مما يؤدي إلى صعوبة في التنفس.

٣- تشوه في الشكل الخارجي للرقبة.

الأثار الوظيفية لعوز اليود
(Functional consequences of iodine deficiency)

حيث إن اليود مهم لتكوين هرمون الثيروكسين (Thyroxin) الذي يقوم بعملية تنظيم الأيض الأساسي (Basal Metabolism)، وتنظيم النمو فإن نقص اليود يؤدي إلى آثار سلبية على صحة وتنشئة الفرد خاصة لخلايا المخ أثناء فترات النمو السريع، مثل الطفولة وأثناء الحمل. ومن هذه الآثار:

أ- الرضع والأطفال:

١- تأخر النمو البدني.

٢- قصور الوظيفة العقلية.

٣- نقص الأداء المدرسي.

٤- القماءة (Cretinism): وتحدث في الأطفال المولودين لأمهات لديهن عوز اليود أثناء الحمل، وكذلك في المناطق التي يكون فيها عوز اليود، وبالتالي يعانى الأطفال من نقص الغدة الدرقية (Hypothyroidism) وقصور في النمو العقلي والجسماني، شلل رباعي، صمم، خرس، وقصر القامة.

ب- السيدات

- الإجهاض (abortions) ولادة أطفال ميتين (Stillbirth)، زيادة وفيات الرضع.
- نقص إفراز الغدة الدرقية (Hypothyroidism).
- نقص الأداء والإنتاج.

التشخيص (Diagnosis)

يمكن تشخيص عوز اليود عن طريق:

١ - الفحص الإكلينيكي للغدة الدرقية:

في الدراسات الحقلية يوصى بالتقسيم الآتي:

- درجة صفر - الغدة الدرقية غير محسوسة ولا مرئية.
- درجة -١ الغدة الدرقية غير مرئية بالعين ومحسوسة في الوضع الطبيعي للرأس أو عند رفع الرأس.
- درجة -٢ الغدة الدرقية مرئية بوضوح في الوضع الطبيعي للرأس.

٢- الاختبارات العملية

أ- تركيز اليود في البول: حيث إن مستوى أقل من ١٠ ميكروجرام/ على بول يعتبر مؤشراً لعوز اليود.

ب- تحليل اليود في المياه والأطعمة: يوضح مدى احتواء الأطعمة والمياه في منطقة معينة على اليود.

ج- تقييم حجم الغدة الدرقية باستخدام الموجات فوق سمعية (Ultrasonography)

٣- قياس استخدام الملح اليودي في المنازل

العلاج الغذائي (Dietary Treatment)

من أنجح برامج التدخل الغذائي حتى الآن هو تدعيم ملح الطعام باليود (Salt iodization). وفي العديد من البلاد مثل الولايات المتحدة وأوروبا وأستراليا أمكن التخلص من عوز اليود باستعمال الملح اليودي (Iodized salt). وكذلك الآن في العديد من البلاد العربية والآسيوية يستخدم ملح اليود في الطعام، وبالتالي انخفض مدى انتشار الدراق، ومع تناول الأطعمة الغنية باليود يمكن الحد من عوز اليود. ويبين الجدول (٩) محتوى اليود في بعض الأطعمة.

جدول (٩): محتوى اليود في بعض الأطعمة

الطعام	الكمية	محتوى اليود ميكروجرام
- ملح يودي	ملعقة صغيرة	٤٠٠
- خبز مصنوع من عجينة مضاف إليها اليود	شريحة	١٤٢
- خبز مصنوع من عجينة عادية	شريحة	٣٥
- سمك	٨٥ جم	١٠٤-١٤٥
- بيض	واحدة	١٨-٢٦
- جبن	٨٥ جم	٣-٢٣
- لحم بقري	٨٥ جم	٨

عوز فيتامين د والكالسيوم (Vitamin D and Calcium Deficiencies)

يؤدي عوز فيتامين د أو الكالسيوم أو كلاهما إلى حدوث الكساح (Rickets) في الأطفال ولين العظام (Osteomalacia) في الكبار وخاصة السيدات، وهشاشة العظام في الكبار (Osteoporosis). وتحدث هذه الحالات نتيجة لعدم التعرض لأشعة الشمس أو تناول كميات ضئيلة من الأغذية الغنية بالكالسيوم أو زيادة الاحتياجات.

علاقة فيتامين د والكالسيوم

فيتامين د ضروري للمحافظة على الاستقرار المتجانس للكالسيوم والفسفور في الدم، حيث يساعد على امتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء الدقيقة، ويزيد من امتصاص الكالسيوم من الكلى، وكذلك يتحكم في تحريك وترسيب الكالسيوم في العظام، وذلك للمحافظة على مستوى الكالسيوم في الدم. وأي نقص في أي منهما يؤثر على الآخر.

أ- الكساح (Rickets)

يحدث الكساح نتيجة لخلل أو نقص في تكوين العظام وغالباً ما وجد الكساح بين الأطفال الذين يعيشون في المناطق الصناعية الفقيرة المزدحمة بالسكان في المدن (Squatters)، حيث تعيش العائلات الكثيرة العدد في منازل لا تدخلها الشمس، ولا تتمتع بأي من القوانين المتعلقة بالنظافة (Sanitation) من وجود مياه صالحة للشرب، أو مجارٍ، أو إزالة للقمامة. كما ينتشر بها الدخان والتلوث في الهواء، مما يمنع أشعة الشمس. ويصيب الكساح الأطفال الرضع والأطفال في السن قبل المدرسة والسن من ١-٣ سنوات هي أكثر السنوات تعرضاً.

أسباب الكساح (Causes of Rickets)

هناك عدد من العوامل الخطرة التي يمكن أن تؤدي إلى حدوث الكساح في الأطفال وهي:

١- عدم التعرض الكافي لأشعة الشمس حيث إن فيتامين د ينتج في الجسم بواسطة أشعة الشمس عن طريق الجلد، وقد كان يعرف بأنه «فيتامين أشعة الشمس» (Sunshine vitamin).

٢- عدم تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم.

٣- الرضاعة الطبيعية الطويلة بدون تعزيزات فيتامين د.

٤- الأطفال ذو البشرة الداكنة. حيث تقلل من تصنيع فيتامين د في الجلد.

٥- أمراض سوء الهضم (Malabsorption) التي تقلل من امتصاص الكالسيوم، كما في حالات تليف البنكرياس الحوصلي (Cystic fibrosis).

٦- استخدام طويل المدى للأدوية المضادة للتشنجات (Anticonvulsant drugs) لعلاج مرض الصرع في الأطفال، حيث تتداخل مع امتصاص الكالسيوم نتيجة لزيادة أيض فيتامين د في الكبد.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

من أول الأعراض الكساح ما يلي:

- العرق الزائد.
- عدم الراحة أو التململ (restlessness).
- تأخر الطفل في الجلوس أو المشي بمفرده.
- تأخر ظهور الأسنان وضعفها.
- كبر حجم الرأس وتربعها مع بروز الجبهة.
- ارتخاء العضلات في الجسم.
- شحوب الوجه.
- تضخم البطن نتيجة لارتخاء العضلات.
- تضخم الضلوع في أماكن تصالها بالغضاريف لتعطى شكل حبات سبحية على تشوه القفص الصدري.
- تضخم نهايات العظام خصوصاً عند الرسغ والكالح.
- تقوس عظام الساقين.

التشخيص (Diagnosis)

أ- الفحص الإكلينيكي:

ويشمل الأعراض الإكلينيكية للكساح كما سبق.

ب- الاختبارات المعملية

١- قياس نسبة الكالسيوم وفيتامين د في الدم، حيث تقل النسب.

٢- قياس مستوى الفوسفاتيز القلوي (Alkaline phosphatase) في الدم، حيث يزيد عن ٢٠ وحدة بودانسكي/ ١٠٠ سم دم.

٣- التصوير بالأشعة على العظام.

الوقاية والعلاج الغذائي (Prevention and dietary treatment)

١- الاهتمام بتعريض الطفل لأشعة الشمس خاصة في الصباح الباكر وقبل غروب الشمس.

٢- التثقيف الغذائي للأم بمبادئ التغذية السليمة وأهمية التغذية التكميلية وأهمية اللبن كمصدر للكالسيوم.

٣- تعزيز أو تدعيم الأطعمة بفيتامين د مثل ألبان الأطفال الجافة والأغذية التكميلية.

٤- إعطاء جرعات إضافية من فيتامين د تحت إشراف الطبيب

ب- لين العظام (Osteomalacia)

يتسبب عوز فيتامين ج أو الكالسيوم في مرض لين العظام في الكبار، وخاصة في السيدات، وأحياناً تعرف بكساح الكبار (Adult rickets) وينتج من نقص فيتامين ج أو عدم توازن في مأخوذ الكالسيوم إلى الفوسفور. ويتميز بانخفاض محتوى العناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم في العظام، مما يؤدي إلى حدوث لين في العظام، وبالتالي إلى حدوث تشوهات خاصة في عظام الأطراف، العمود الفقرى، الصدر والحوض. وغالباً ما يصيب السيدات في سن الإنجاب نتيجة لتكرار الحمل والإرضاع والغذاء غير الكافي في الكالسيوم، مع عدم التعرض لأشعة الشمس.

أسباب لين العظام (Causes of Osteomalacia)

هناك عدة عوامل خطرة من الممكن أن تؤدي إلى حدوث لين العظام أو الكساح في الكبار:

١- عدم التعرض الكافي لأشعة الشمس.
٢- عدم تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم أو تناول غذاء غير متوازن في مأخوذ الكالسيوم إلى الفوسفور.
٣- تكرار الحمل والولادة في السيدات في سن الإنجاب مع عدم تناول غذاء كافٍ من الكالسيوم لمقابلة زيادة الاحتياجات.
٤- أمراض سوء الهضم (Malabsorption) التي تقلل من امتصاص الكالسيوم.
٥- أمراض الكلى وتليف الكبد تؤدي إلى عدم تكوين فيتامين د.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical Findings)

من الأعراض الأساسية للين العظام ما يلي:

- آلام روماتيزمية.
- الضعف العام وضعف عقلي.
- التمايل في المشي (Wadding gait).
- تشنجات في الرسغ والقدم.
- كسور عظمية متتابعة.

التشخيص (Diagnosis)

أ- الفحص الإكلينيكي:

ويشمل الأعراض الإكلينيكية للين العظام.

ب- الاختبارات المعملية:

١- قياس نسبة الكالسيوم وفيتامين د في الدم. حيث تقل النسب عند المصابين بالنقص.
٢- قياس مستوى الفوسفاتيز القلوي (Alkaline phosphatase) في السيرم، حيث تزيد النسبة على ٥ وحدة بودانسكي/ ١٠٠ سم دم.
٣- التصوير بالأشعة على العظام.

الوقاية والعلاج الغذائي (Prevention and Dietary Treatment)

١- إعطاء جرعات إضافية بالفم من فيتامين د والكالسيوم.
٢- الاهتمام بتناول غذاء غني بالكالسيوم والفوسفور، وأفضل المصادر الغذائية له هو اللبن، وخاصة أثناء فترات الحمل والإرضاع. ويوضح الجدول (١٠) محتوى الكالسيوم في بعض الأطعمة.
٣- التعرض لأشعة الشمس.

جدول (١٠): محتوى الكالسيوم في بعض الأطعمة

الطعام	الكمية	مليجرام
- الزبادي	كوب	٣٤٥
- اللبن	كوب	٢٩٧
- اللبن منزوع الدسم	كوب	٣٠٢
- الجبن (أنواع مختلفة)	٢٨ جم	٢٧٨-١٥٥
- السردين	٨٥ جم	٣٧٢
- السبانخ، مطهي	٢/١ كوب	١٣٨
- العسل الأسود	معلقة كبيرة	١٣٧
- البقول	١ كوب	١٤١
- اللوز	٤/١ كوب	٩٢
- برتقال	متوسطة	٥٢
- بروكولي، مطهي	٢/١ كوب	٣٦
- خبز كامل	شريحة	٣٢
- الدواجن	٢٨ جم	١٣
- التفاح	متوسطة	١٠
- الموز	متوسطة	٧

ج- هشاشة العظام (Osteoporosis)

هشاشة العظام مرض أيضي يظهر في السن المتقدمة خاصة في السيدات، وأي شخص فوق سن الثمانين لابد أن يكون لديه هشاشة العظام ومعرضاً لكسر منطقة الفخذ. وفي هشاشة العظام تقل كمية العظام من غير تغيير في المحتوى. وهو مرض متعدد الأسباب وأكثر انتشاراً بين السيدات بعد انقطاع الطمث، ولكن يحدث أيضاً في الرجال المسنين.

أسباب هشاشة العظام (Causes of Osteoporosis)

هشاشة العظام اضطراب معقد غير معروف الأسباب، ولكن هناك عدداً من العوامل الخطرة مثل:

١- **السن**: يحدث بعد سن الستين.

٢- **الجنس**: في السيدات أكثر من الرجال.

٣- **التاريخ العائلي**: وجود تاريخ عائلي لهشاشة العظام.

٤- **المأخوذ الغذائي**: عدم كفاية المأخوذ الغذائي للكالسيوم أو فيتامين د، وزيادة استهلاك الألياف الغذائية، وزيادة استهلاك الكافيين.

٥- **النشاط الرياضي**:عدم ممارسة الرياضة.

٦- **الوزن**: يكون أكثر في السيدات النحيفات.

٧- **التدخين**: خاصة في الرجال.
٨- **الأدوية**: الاستعمال طويل المدى لبعض الأدوية، مثل مضادات الحموضة، مضادات النزيف، المهدئات والهرمونات.
٩- **الأمراض**: بعض الأمراض التي تؤثر على الكالسيوم، مثل الداء السكري، الإسهال المزمن وسوء الهضم.
١٠- **انقطاع الطمث**: في السيدات، مما يؤدي إلى نقص مستوى الإستروجين، وبالتالي إلى زيادة فقد العظام.

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

تظهر الأعراض الإكلينيكية لهشاشة العظام كما يلي:

- كسور العظام وخاصة الرسغ وعظمة الفخذ
- آلام في الظهر
- تشوهات في العمود الفقري، وتحدب الظهر (Kyphosis)
- نقص في الطول

التشخيص (Diagnosis)

يتم تشخيص هشاشة العظام عن طريق قياس كثافة العظام باستخدام جهاز قياس امتصاص أشعة اكس مزدوجة الطاقة (Dual energy X- ray absorptionetry) ويوضح الجدول (١١) تعريف منظمة الصحة العالمية لقلة العظام (Osteopenia) وهشاشة العظام (Osteoporosis).

جدول (١١): تعريف منظمة الصحة العالمية لقلة العظام وهشاشة العظام

	المدى أقل من متوسط كثافة العظام في السن ٢٠-٢٩ سنة
قلة العظام	-١ ٢,٥ انحراف معياري
هشاشة العظام	< ٢,٥ انحراف معياري

الوقاية والعلاج (Prevention and Treatment)

حيث إن أغلب المسنين تقريباً سيصابون بهشاشة العظام، ونظراً لازدياد عمر الإنسان، فهناك حاجة ملحة لمنع هشاشة العظام، وخاصة في السيدات بعد انقطاع الطمث ومع تقدم العمر، ويتم ذلك بالآتي:

١- المأخوذ الكافي من الكالسيوم عن طريق الأطعمة جدول (١٠) وكذلك التعزيزات الإضافية للكالسيوم (Calcium supplements) مع فيتامين د.
٢- النشاط البدني المنتظم وخاصة رفع الأوزان.
٣- إذا كان ضرورياً، تناول الأدوية التي تحافظ على العظام، وتقلل من هدمها.

العلاج الغذائي (Dietary Treatment)

لابد من اتباع الآتي، وذلك قبل سن العاشرة من العمر وأثناء فترة النشء (١٠-١٩ سنة)، حيث إن هذه الفترة التي يزيد فيها كتلة العظام قبل سن ٣٠ عاماً ويتمثل في الآتي:

أ- كفاية المأخوذ الغذائي من الكالسيوم (١٠٠٠ ملجم/ اليوم)، وذلك عن طريق تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم، مثل الألبان ومنتجاته، الأوراق الخضراء، الأسماك الصغيرة مثل السردين المكسرات والبقول.

ب- *التعرض لأشعة الشمس للحصول على فيتامين د، حيث إن تناول الأغذية لا يكفي حاجة الجسم من فيتامين د إلا إذا* كانت معززة بفيتامين د.

ج- تناول غذاء متوازن يضمن المأخوذ الكافي من البروتين، الطاقة، والمغذيات الدقيقة.

عوز البروتين والطاقة (Protein- Energy Malnutrition PEM)

يعتبر عوز البروتين والطاقة مشكلة صحية عامة في العديد من الدول النامية في العالم، وغالباً ما يصيب الأطفال بين ٦ أشهر إلى ٥ سنوات. وتحدث هذه الحالة نتيجة لنقص الغذاء أو وجود العدوى التي تحدث فقدان للشهية مع زيادة احتياج الجسم للمغذيات، وكذلك زيادة الفاقد. والأطفال في الفئة العمرية ما بين ١٢ إلى ٣٦ شهراً يكونون على الأخص أكثر عرضة لعوز البروتين والطاقة، حيث إنهم الأكثر عرضة للإصابة بالعدوى. وعوز البروتين والطاقة المزمن (Chronic PEM) له تأثيرات جسمانية وعقلية قصيرة وطويلة المدى، منها تأخر النمو ونقص المقاومة للعدوى، وخلل في التنمية العقلية، وكذلك زيادة معدلات الوفيات في الأطفال. وحالياً يعرف عوز البروتين والطاقة (PEM) بأنه ينتج ليس فقط من عدم كفاية المأخوذ الغذائي في البروتين والطاقة، وإنما أيضاً من عدم كفاية المأخوذ الغذائي من الأملاح المعدنية الضرورية، مثل الحديد، والزنك، واليود، والفيتامينات مثل فيتامين أ، وكذلك الأحماض الدهنية الأساسية.

الفئات الحساسة

- الرضع وأطفال في السن قبل المدرسة نتيجة لاحتياجاتهم العالية نسبياً من الطاقة والبروتين لكل كجم من وزن الجسم.
- الكبار خاصة أثناء الحروب، والمجاعات، والكوارث الطبيعية، وكذلك مرضى المستشفيات.

أسباب عوز البروتين والطاقة (Causes of PEM)

عوز البروتين والطاقة متلازمة (Syndrome) يحدث نتيجة لتفاعل العديد من العوامل، وهي نقص المأخوذ الغذائي، والعدوى والمرضى، وعوامل بيئية. وعادة ما يعرف أنه نتيجة للفقر، والجهل، والمرض.

١- نقص المأخوذ الغذائي (Low dietary intake)

يحدث نقص البروتين والطاقة نتيجة لتناول غذاء غير كاف لمقابلة الاحتياجات، وتبعاً لذلك لا يكون النقص في البروتين والطاقة فقط، وإنما أيضاً في المغذيات الأخرى، مثل الفيتّامينات والعناصر المعدنية، والدهون الأساسية. ولذلك يكون مصاحباً لعوز البروتين الطاقة عوز فيتامين أ الأنيميا الغذائية نتيجة لعوز الحديد أو حمض الفوليك.

٢- العدوى (Infections)

تحدث العدوى بعد السنة الأولى من العمر مثل الحصبة الإلمانية، الجديري المائي، السل، الملاريا، النزلات المعوية، عدوى الجهاز التنفسي. وإذا حدثت أي من هذه العدوى في طفل على حافة سوء التغذية فسوف يؤدي ذلك إلى حدوث عوز البروتين والطاقة. والعدوى تؤدي إلى قلة المأخوذ الغذائي نتيجة لفقدان الشهية، وتزيد من الطاقة المستهلكة نتيجة لارتفاع درجة حرارة الجسم. كما يحدث نقص في امتصاص المغذيات نتيجة لوجود الإسهال، مما يؤدي إلى عوز البروتين والطاقة.

٣- الأسباب البيئية (Environmental factors)

يصاحب عوز البروتين والطاقة عوامل بيئية واجتماعية واقتصادية، مثل مستوى النظافة، والبيئة، وتوافر قوانين الصحة العامة، (Sanitation) من توافر مياه صالحة للشرب، وجود مجارٍ، ونظام لرفع القمامة، درجة تعليم الأبوين، عدد أفراد الأسرة، عمل الأم، دخل الأسرة، التفكك الأسري، والعادات الغذائية.

العوامل الخطرة التي تساعد على نشوء البروتين والطاقة
Risk factors in the development of PEM

هناك عدد من العوامل الخطرة التي تؤدي إلى حدوث عوز البروتين والطاقة وهي:

١- عوامل بيولوجية

- التوأم، أطفال ناقصو الوزن أو مبتسرون.
- وجود عيوب خلقية في الطفل.
- عدم وجود فترة كافية بين الحمل والحمل الذي يليه (أقل من سنتين).
- كبر حجم الأسرة.
- العدوى المتكررة مثل الإسهال، الجهاز التنفسي، والحصبة.
- تخلف وقصور النمو.
- وجود تاريخ عائلي كموت أحد الأطفال من سوء التغذية.
- سوء تغذية الأم/ مرض الأم/ موت الأم.
- سن الأم (صغيرة أقل من ٢٠ سنة أو أكثر من ٣٥ سنة).

٢- عوامل بيئية – اجتماعية – اقتصادية

- ممارسة الإرضاع والفطام.
- الممارسة التقليدية للتغذية أثناء المرض (منع الطعام).
- المستوى الاقتصادي للأسرة.
- قلة التعليم (انتشار الأمية).
- عمل الأم.
- التمدن.
- تفكك الأسرة.

الأشكال الإكلينيكية لعوز البروتين والطاقة (Clinical forms of PEM)

أولاً: عوز البروتين الطاقة الخفيف والمتوسط (Mild and moderate PEM)

١- نقص الوزن (Under weight)

وهو من أكثر أنواع العوز الغذائي انتشاراً، ويحدث بعد فترة الفطام ابتداءً من الشهر التاسع، ولكن قد يحدث في أي وقت. وفيه يكون الوزن النسبة للسن أو الوزن بالنسبة للطول أقل من الطبيعي بالنسبة للسن والجنس. وهو يدل على سوء تغذية في الوقت الحاضر.

ومن أهم مظاهره:

أ- تخلف النمو (Growth failure)

يحدث فيه عدم زيادة الوزن، تأخر نمو العظام، نقص سمك طيات الجلد، ونقص نسبة الوزن إلى الطول.

ب- العدوى بالجراثيم والطفيليات (Infections)

نتيجة لقلة المناعة في هؤلاء الأطفال، حيث يكونون أكثر عرضة للإصابة بالأمراض المعدية، وتؤدي هذه الأمراض إلى استنزاف العناصر الغذائية، مما يزيد من سوء التغذية، ويؤدي إلى الدرجة المتوسطة أو الشديدة.

ج- الأنيميا (Anemia)

تكثر الإصابة بفقر الدم بين هؤلاء الأطفال لأن الغذاء الذي فيه عوز البروتين والطاقة يكون فيه أيضاً نقص في المغذيات الأخرى، مثل الحديد، وحمض الفوليك، وفيتامين ج، وهي العناصر اللازمة لتكوين هيموجلوبين الدم.

د- قلة النشاط البدني والنمو العقلي

(Decreased physical activity and mental development)

يؤدي عوز البروتين والطاقة إلى تأخر النمو العقلي والتطور والنشاط البدني للأطفال أو القدرة على العمل بالنسبة للكبار.

٢- القزامة الغذائية (Nutritional stunting)

يحدث نتيجة لتعرض الأطفال لفترات طويلة من القصور الغذائي في البروتين والطاقة مع الإصابة المتكررة بالأمراض المعدية أو الطفيليات مما يؤدي إلى قصور أو تخلف النمو (Growth Retardation) وفيه يكون الطول إلى العمر أقل من الطبيعي في الأطفال الأصحاء. ويبدو هؤلاء الأطفال أقل من الأطفال في السن نفسها بالنسبة للطول والوزن بحوالى سنة أو أكثر. ويعتبر هذا الشكل من أكثر أشكال عوز البروتين والطاقة الأكثر انتشاراً، كما يدل على سوء تغذية مزمن. ويوضح الجدول (١٢) الاتجاهات في مدى انتشار التقزم في المناطق المختلفة من العالم للأطفال أقل من ٥ سنوات من العمر.

جدول (١٢): مدى انتشار التقزم في المناطق المختلفة من العالم للأطفال أقل من ٥ سنوات من العمر

المنطقة	١٩٨٠	١٩٩٠	١٩٩٥	٢٠٠٠
أفريقيا	٤٠,٥	٣٧,٨	٣٦,٥	٣٥,٢
آسيا	٥٢,٢	٤٣,٣	٣٨,٨	٣٤,٣
أمريكا اللاتينية والكاريبي	٢٥,٦	١٩,١	١٥,٨	١٢,٨
البلاد النامية	٧٤,١	٣٩,٨	٦,٠٠	٣٢,٥

Source: WHO Global database on child growth and malnutrition. 2000

ثانياً: عوز البروتين والطاقة الشديد (Severe PEM)

ويظهر في ٣ أشكال:

١- السغل (Marasmus)

وينتج عن النقص الشديد في كل من السعرات والبروتين. وعادة يصيب الأطفال في المدن في السن بين ٦-١٨ شهراً. ويكون وزن الطفل أقل من ٦٠٪ من الوزن الطبيعي بالنسبة لسنه. وهذه الحالة من النقص الشديد في الوزن يحدث في الأطفال في الحالات الآتية:

أ- حمل الأم أو عمل الأم، مما يؤدي إلى فطام الطفل مبكراً مع إعطائه ألبان صناعية مخففة بدلاً من لبن الأم، ونتيجة للفقر أو الجهل يعطى الطفل كمياتٍ غير كافية من اللبن وتحضيره في بيئية غير صحية، وبالتالي يعطى الطفل غذاء غير كاف من حيث السعرات والبروتين ومع الوقت يؤدي إلى الهزال الشديد.

ب- الإصابة بالعدوى، مثل الحصبة، أو الإصابة المتكررة بالنزلات المعدية والتنفسية، والتي عادة ما تعالج بمنع الطعام عن الطفل فيزيد ذلك من نقص الطاقة والبروتين والمغذيات، مما يؤدي إلى الهزال الشديد.

٢- الكواشيوركور (Kwashiorkor)

يصيب الأطفال في المناطق الريفية وتكون أعمارهم بين ١٨-٢٤ شهراً، ويكون وزن الطفل المصاب الكواشيوركور ما بين ٦٠-٨٠٪ من الوزن الطبيعي بالنسبة لسنه مع وجود أوديما (Oedema). ويحدث في الحالات الآتية:

أ- فطام الطفل بعد فترة طويلة من الرضاعة من الثدي فيعطى غذاء منخفضاً من البروتين ونقصاً في المواد النشوية نتيجة للفقر والجهل.

ب- الإصابة بالنزلات المعدية المتكررة، أو الحصبة، أو الملاريا.

٣- السغل- الكواشيوركور (Marasmus - kwashiorkor)

وهي تحدث في المناطق التي يكون فيها عوز البروتين والطاقة مستوطن، ويكون الطفل فيها نحيف للغاية، ويزن أقل من ٦٠٪ من الوزن الطبيعي لمثل سنه، ويكون لديه أوديما (Oedema)، وهي حالة خطرة للغاية، حيث تحدث العلامات الإكلينيكية للسغل والكواشيوركور.

ويوضح شكل (٣) كيفية حدوث وتطور عوز البروتين والطاقة الشديد

الأعراض الإكلينيكية (Clinical findings)

١- بطء أو توقف النمو.

٢- البلاهة وعدم المبالاة.

٣- تورم الجسم وظهور ارتشاحات في أنسجة الجسم المختلفة (الأوديما).

٤- ضعف وضمور العضلات.

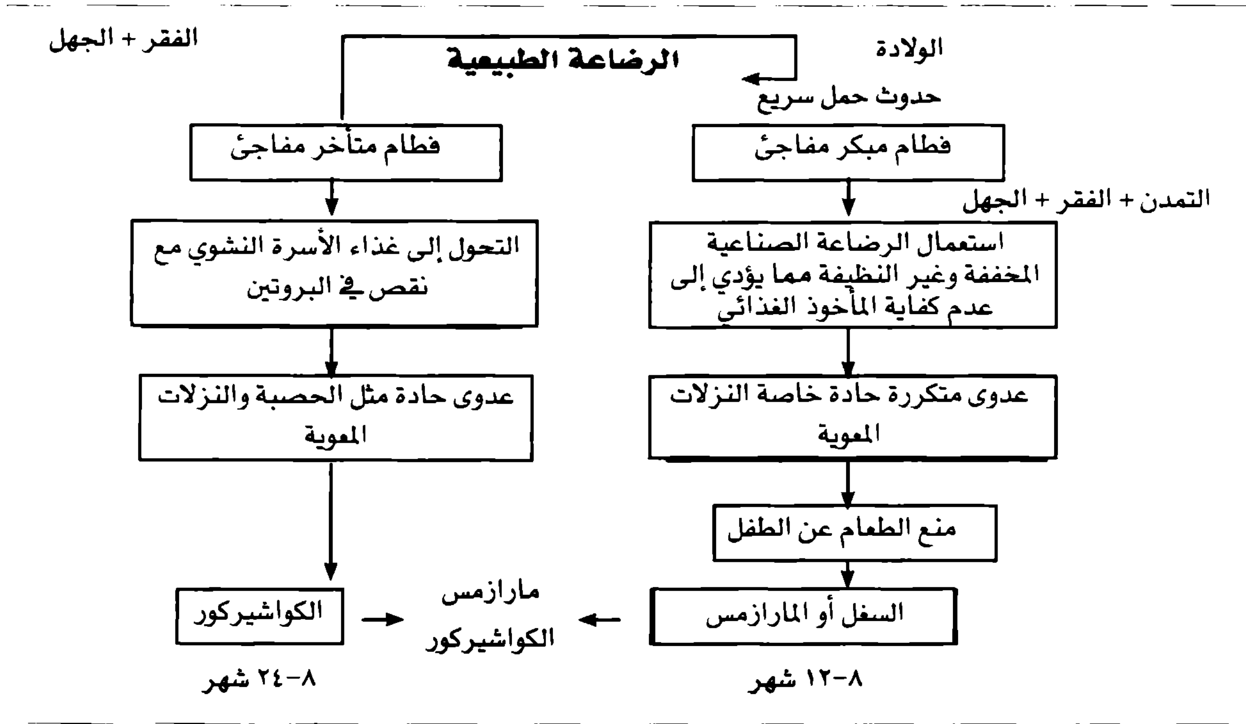
٥- تغير لون الشعر وطبيعته فيميل نحو الاحمرار والنعومة ويصبح سهل النزع.

٦- التهابات جلدية.

٧- الإسهال.

٨- تضخم الكبد.

٩- الأنيميا.



شكل (٣) كيفية حدوث وتطور عوز البروتين والطاقة الشديد

التشخيص (Diagnosis)

أ- الكشف الإكلينيكي: أعراض وعلامات عوز البروتين.

ب- القياسات الأنثروبومترية: نقص الطول والوزن بمقارنة الأطفال في السن نفسه.

ج- قياس الألبومين.

العلاج الغذائي (Dietary treatment)

أ- الأطفال المصابون بنقص الوزن

- استمرار الرضاعة الطبيعية إذا كان الطفل يرضع طبيعياً.
- زيادة السعرات الغذائية عن طريق إضافة ملعقتين من زيت الطهي، لكل وجبة، أو إضافة سكر أو عسل إضافي.
- زيادة البروتين، مثل اللبن، والأسماك، والبقول، والبيض.
- متابعة وزن الطفل.
- علاج الالتهابات والعدوى والطفيليات.

ب- الأطفال المصابون بالسغل أو الكواشيوكور أو الاثنين.

- نقل الأطفال إلى المستشفى أو العيادة، خاصة إذا كان الطفل يرفض الأكل، أو لديه أوديما، أو لديه جفاف لتلقي المحاليل.

- علاج العدوى بالمضادات الحيوية.
- تدفئة الطفل.
- إعطاء الفيتامينات والعناصر المعدنية.

الاستراتيجيات للتحكم في عوز البروتين والطاقة (Strategies to Controf PEM)

أولاً: تداخل المرحلة الأولى:

أ- برامج عامة:

وتهدف إلى تطوير المجتمع:

١- التوسع في التعليم.
٢- تحسين الوسائل الصحية (توافر مياه الشرب، المجاري،...)
٣- رفع مستوى معيشة الأفراد.
٤- وضع سياسة للغذاء وتطوير الزراعة.

ب- برامج محددة:

١- تهدف إلى التحسين والحفاظ على الحالة الغذائية السليمة للمجتمع:
أ- تشجيع الرضاعة الطبيعية.
ب- العناية بالأمهات الحوامل والمرضعات (صحياً وغذائياً).
ج- التثقيف الغذائي.
د- تنظيم الأسرة.
هـ- تحسين طعام الأسرة عن طريق برامج توزيع الغذاء.
٢- تهدف إلى حماية الصحة عن طريق التحكم في الأمراض المعدية.
أ- التوسع في برامج التطعيم ضد الأمراض.
ب- الوسائل السليمة في تناول الأغذية والنظافة الشخصية.

ثانياً: تداخل المرحلة الثانية

١- التشخيص المبكر وعلاج الأمراض المعدية.
٢- علاج الطفيليات.
٣- الرقابة الدورية للأفراد المعرضين عن طريق الترصد الغذائي.
٤- تعزيز وتدعيم الأطعمة بالمغذيات.
٥- التحويل للمستشفيات للحالات الشديدة.
٦- تتبع الأطفال المصابين مع إعطاء تثقيف غذائي للأمهات.

المراجع

Azais-Braesco V, Pascal G (2000). Vitamin A in pregnancy: requirements and safty limits. Am J Clin Nutr.; 71(5 Suppl):1325S-33S.

Beard J (2003). Iron deficiency alters brain development and functioning. J Nutr.;133(5): 1468S-72.

Chakravarty I (2000). Food-based strategies to control vitamin A deficiency. Food and Nutrition Bulletin.;21:35-43.

Delange F (2000). The role of iodine in brain development. Proc Nutr Soc.; 59(1): 75-80.

DeMaeyer EM. Dallman P. Gurney JM. Hallberg L. Sood SK. Srikanlia SG (1989). Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care: a guide for health administrators and program managers. Geneva: WHO.

Frongillo EA Jr. de Onis M. Hanson KM (1997). Socioeconomic and demographic factors are associated with worldwide patterns of stunting and wasting of children. J Nutr..;127:2302-9.

Guthrie HA (1989). Introductory Nutrition. 7th edition. St Louis: Times Mirror/ Mosby College Publishing.

Heas JD. Brownlie J (2001). Iron deficiency and reduced work capacity. A critical review of the research to determine a causal relationship. J Nutr.; 131:676S-90S.

Hetzel BS (1993). The control of iodine deficiency. Am J Public Health; 83(4):494-5.

Lamberg BA (1993). Iodine deficiency disorders and endemic goiter. Europ J Clin Nutr.; 47:1-8.

Mahn LK. Escott-Stump S (2004). Krause's Food. Nutrition. & Diet Therapy. 11th edition. Philadelphia: W.S. Saunders Company.

Mason JB. Lofti M. Dalmiya N. Sethuraman K. Deitchler M (2001). The micronutrient report. Current progress and trends in the control of vitamin A. Iodine. and Iron deficiencies. The Micronutrient Initiative/IDRC/UNICEF/ Tulane University. Ottawa.

Mclaren DS (1999). Vitamin A deficiency disorders. J Indian Med Assoc.; 97(8):320-3.

Oppenheimen SJ (2001). Iron and its relation to immunity and infectious diseases. J Nutr.; 131:616S-35S. Passmore R. Eastwood MA. Davidson and Passmore Human Nutrition and Dietetics. 8th edition. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Powell HS (2006). Symposium on osteoporosis. Tackling vitamin D deficiency. Postgraduate Medicine.; 119:8-17.

Sawaya AL. Martins PA. Grillo LP. Florenico TT (2004). Long term effects of early malnutrition on body weight regulation. Nutrition Reviews.;62(7):S127-33.

Stollzfus RS (2001). Iron deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. Summary: implications for research and programs. J Nutr.131:697S-701S.

UNICEF/UNU/WHO/MI (1999). Preventing iron deficiency in women and children. Technical consensus on key issues. Boston. MA: International Nutrition Foundation.

WHO/UNICEF/UNU (1998). IDA. prevention. assessment. and control. Report of a joint WHO/ UNICEF/UNU consultation. Geneva: WHO.

WHO/NHD (2000). Nutrition fir health and development. A global agenda for combating malnutrition. Progress report. WHO/NHD/00.6. Geneva: WHO.

WHO/UNICEF/UNU/ (2001). Iron deficiency anemia: assessment. prevention. and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO. (Document WHO/NHD/01.3).

WHO (2001). Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 2nd edition. Geneva: WHO.

Yip R (2002). Prevention and control of iron deficiency: Policy and strategies issues. J Nutr. 132:802S-5S.

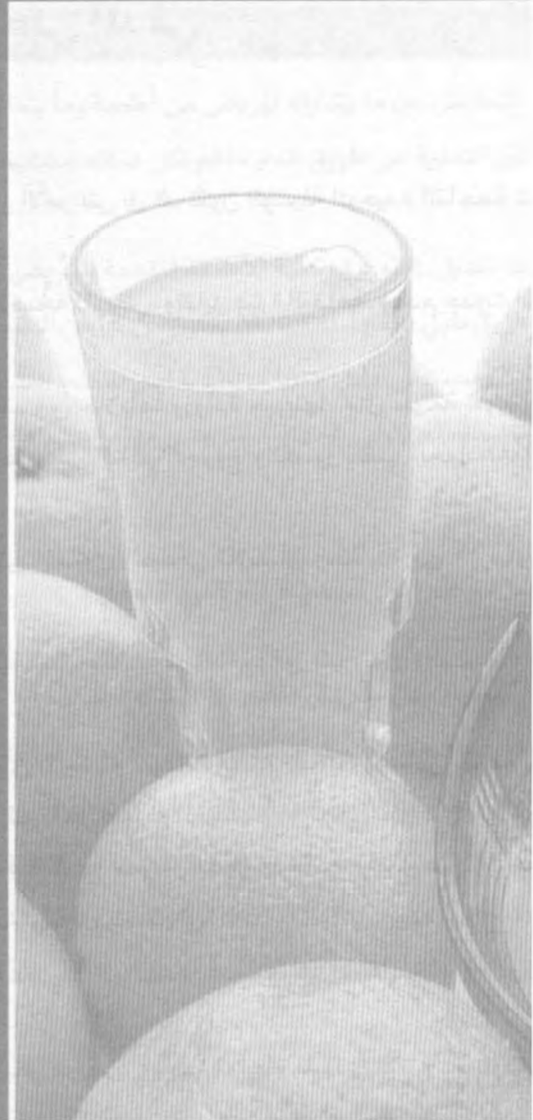
أسس تغذية المرضى

Principle of Therapeutic Diet

د. خالد بن علي المدني

المحتويات

- الوجبة العلاجية
- طرائق تغذية المرضى
- التغذية المعوية
- التغذية الأنبوبية
- خواص مستحضرات التغذية الأنبوبية
- التغذية بالحقن



أسس تغذية المرضى

د. خالد بن علي المدني

مقدمة

تُعد تغذية المرضى إحدى الركائز الأساسية في علاج الكثير من الأمراض بل قد تكون الوسيلة الوحيدة الناجحة للعلاج في بعضها. ويتمثّل هذا الدور في الآتي:

١- يقوم الغذاء الصحي المتوازن والمناسب بدور مهم في استعادة صحّة المريض، وتقليل فترة النقاهة، وعدم حدوث انتكاسات له بعد الشفاء.

٢- تزيد التغذية السليمة من قدرة الأنسجة على تعويض التالف من خلاياها وزيادة حيويتها، مثل سرعة تعويض الفاقد من الدم نتيجة النزف أو الأمراض المختلفة. كذلك تساعد على التئام الجروح والكسور عقب الحوادث والعمليات الجراحية.

٣- الغذاء المتوازن والمناسب له أهمية خاصة في الحفاظ على المستوى الصحّي للإنسان وحمايته من الإرهاق البدني والنفسي.

٤- الغذاء هو العلاج الأساس أو الوحيد في بعض الحالات المرضية، مثل حالات فقر الدم، وعوز البروتين، والسمنة، والنحافة، وبعض حالات داء السكري من النوع الثاني.

٥- للغذاء أهمية كبرى في مقاومة حدوث المرض عن طريق تكوين الأجسام المضادة Antibodies ووسائل المناعة الأخرى.

٦- قد يؤدي سوء التغذية وإصابة الأطفال بالأمراض المختلفة إلى تأخّر نموّهم الجسماني والعقلي، لذا فإن تغذية الأطفال بالأطعمة المناسبة، وخصوصاً أثناء المرض وفي فترات النقاهة، تمنع حدوث التأخر في النمو، وتعمل على زيادة الحيوية والنشاط، وتقلّل من فترة المرض.

الوجبة العلاجية

يجب أن تكون الوجبة الغذائية مناسبة للخطة الكلية للعناية بكل مريض، ويجب مراعاة المبادئ الآتية عند وضع النظم الغذائية المختلفة في حالة المرض:

١- أن تحتوي الوجبة على جميع العناصر الغذائية الأساسية مع مراعاة ضرورة زيادة أو نقص عنصر أو أكثر تبعاً لنوع المرض وحالة المريض.

٢- أن يكون أقرب إلى الغذاء المعتاد قدر الإمكان.

٣- أن يكون الطعام مرناً يتماشى مع عادات المريض، وحالته الاقتصادية، وميوله، وتقاليده، وعمله، ومجهوده الجسماني، ودرجة شهيته.
٤- أن يراعى وجود الأغذية في مواسمها، وكذلك سهولة إعدادها.
٥- أن يعود المريض إلى غذائه المعتاد في أسرع وقت ممكن ما لم يكن هذا النظام الغذائي واجب الاستمرار، كما في حالة مريض السكري.
٦- أن يسهم في تعديل سوء التغذية الناتج عن المرض، وفي تعويض عجز أجهزة الجسم عن الاستفادة المثلى من الغذاء.
٧- عدم التعارض بين ما يتناوله المريض من أطعمة وما يتعاطاه من أدوية أو مستحضرات صيدلانية.
٨- أن تكون التغذية عن طريق الفم ما لم تكن هناك أسباب أخرى تتطلب التغذية بالأنبوب أو بالحقن إذا لزم الأمر.

وقد يحدث تعديل في نوعية وكمية الأطعمة المقدمة للمريض حتى تتناسب وحالته الصحية. ويقوم بتوصيف هذه التعديلات الغذائية فريق طبي Medical Team يتكوّن من كل من الطبيب والمرضة والصيدلاني وأخصائي التغذية بالمستشفى. وعادة يوجد في كل مستشفى دليل Directory خاص للنظم الغذائية، حيث يصف الطبيب النظام الغذائي لكي يقوم أخصائي التغذية بتنفيذه، ثم يتولّى الجهاز التمريضي مهام إيصاله والإشراف على تقديمه.

طرائق تغذية المرضى

هناك ثلاث طرائق لتغذية المرضى تشمل:

أولاً- التغذية عن طريق الفم (Oral Feeding)

وهنا يتم تقديم الغذاء عن طريق الفم وتشمل الأغذية التالية:

أ- الوجبة الغذائية الاعتيادية (Normal Diet)

وهو الغذاء الذي يمد الجسم باحتياجاته الأساسية من الطاقة والعناصر الغذائية المختلفة، ويوصف لجميع الحالات المرضية التي لا تحتاج إلى تعديل في النظام الغذائي. وقد تتبع بعض المستشفيات التوصيات الغذائية، بحيث تخفض من نسبة الدهون، والكولسترول، والملح، والسكر في الأطعمة الاعتيادية التي تقدّم للمرضى.

ب- الوجبة الغذائية الليّنة (Semi-Solid)

يكون الغذاء ليّناً في القوام ويتكوّن من السوائل والأطعمة نصف الصلبة، وهو غذاء قليل الألياف وجاهز للهضم، ويقل فيه جداً استعمال التوابل. ويحدّد تناول الفواكه واللحوم والخضروات، ويقدّم هذا الغذاء للمرضى بعد العلميات الجراحية في حالات معيّنة، كذلك المرضى المصابين بالعدوى الحادة، وبعض الاضطرابات في الجهاز الهضمي، وبعض المرضى المصابين بضعف عام مما يسهل عليهم عملية الإطعام.

ج- الوجبة الغذائية الخفيفة (Light Diet)

يقدّم هذا الغذاء للمرضى في فترة النقاهة حتى يمكنهم التدرّج إلى الغذاء الاعتيادي. والاختلاف الوحيد بينه وبين الغذاء الاعتيادي هو طريقة التحضير، فيطهى بطريقة بسيطة وتمنع المقليات والفطائر والأطعمة عالية الدهن والمكسرات والصلصات والأطعمة المولدة للغازات التي تحتوي على نسبة عالية من الألياف. ومعظم الأطعمة التي تقدّم في الغذاء السائل واللّيّن يمكن تقديمها في فترة النقاهة، وقد ألغي هذا التقسيم في بعض المستشفيات.

د- الوجبة الغذائية الأولية (Elemental Diet)

وهي وجبة تحتوي على المغذيات بصورة بسيطة ولا تحتاج إلى عمليات هضم أخرى، وبالتالي يسهل امتصاصها، وتعطي كمية ضئيلة من الفضلات، ويمكن تناولها عن طريق الفم أو خلال الأنبوب.

هـ- الغذاء السائل (Liquid Diet)

يقسم هذا النوع من الغذاء إلى قسمين:

١- **الغذاء السائل الكامل** (Full Fluid Diet)

ويوصف هذا الغذاء في الفترة التي تلي العمليات الجراحية في حالات صعوبة المضغ أو عسر البلع، ويتألف من الحليب ومنتجاته السائلة، وعصير الفواكه والخضروات (بعد هرسها وتصفيتها). والحساء (الشوربة)، والبيض، والعسل، والشاي، والقهوة، والمشروبات الأخرى.

٢- **الغذاء السائل الرائق** (Clear Fluid Diet)

يستعمل هذا النوع من الغذاء في التحضير للعمليات الجراحية على الجهاز الهضمي، ويتكوّن من محاليل سكرية، وعصير الفواكه المصفى، والحساء المصفى الخالي من الدهون، والشاي، والقهوة.

ثانياً- التغذية الأنبوبية (Tube Feeding)

وهي تغذية المريض بواسطة أنبوب عبر الجهاز الهضمي بالغذاء الكامل، أو بالغذاء المدعّم بالإضافات الغذائية ليصل إلى المعدة أو الأمعاء. ويلجأ إلى التغذية الأنبوبية في حالة عجز المريض جزئياً أو كلياً عن استيفاء احتياجاته من العناصر الغذائية عن طريق الفم. وهناك تركيبات غذائية خاصة للتغذية الأنبوبية لتلبية احتياجات المريض بعد دراسة حالته الصحية والغذائية. وهناك مستحضرات صيدلانية تحتوي على مكوّن غذائي واحد أو اثنين فقط تستعمل مع النظام الغذائي المعتاد لتدعيمه.

وهناك خمس طرائق أساسية لإدخال أنبوب التغذية للمعدة أو الأمعاء (شكل ٢،١)، وهي:

١- من الأنف إلى المعدة (Nasogastric Route).

٢- من الأنف إلى الإثني عشر (Nasoduodenal Route).

٣- من الأنف إلى الصائم (الجزء الأوسط من الأمعاء الدقيقة) (Nasojejunal Route).

٤- عن طريق ثقب مباشر من الجلد إلى المعدة (Gastrostomy).

٥- عن طريق ثقب مباشر من الجلد إلى الصائم (Jejunostomy).

وتعتمد طريقة التغذية الأنبوبية على حالة الجهاز الهضمي، ودرجة وعي المريض، وكذلك الفترة الزمنية المتوقّعة للتغذية عن طريق الأنبوب. حيث تستعمل طريقة توصيل الأغذية عن طريق أنبوب من فتحة الأنف إلى المعدة (Nasogastric Route) في حالة ما تكون الفترة الزمنية من ثلاثة إلى أربعة أسابيع، ويعمل الجهاز الهضمي بصورة طبيعة. في حين تستعمل طريقة توصيل الأنبوب من الأنف إلى الأمعاء عندما تكون المدة قصيرة أيضاً – من ثلاثة إلى أربعة أسابيع -، ولكن هناك خللاً في حركة المعدة، أو وجود ارتجاع مريئي (Esophageal Reflux)، أو وجود قيء وغثيان بصورة دائمة. أما طريقة عمل ثقب بالجلد وتوصيل أنبوب إلى المعدة أو الأمعاء فتتم من خلال منظار داخلي (Endoscopy) تحت التخدير الموضعي، وتستعمل هذه الطريقة في حالة طول فترة التغذية الأنبوبية عن أربعة أسابيع حتى تكون غير مرئية وأكثر راحة للمريض.

ويمكن إجمال دواعي استعمال التغذية الأنبوبية فيما يلي:

أ- فقد رغبة المريض في تناول الطعام كما في بعض الاضطرابات النفسية والعصبية.

ب- بعض حالات الإعاقة في عملية الهضم أو الامتصاص أو التمثيل الغذائي مثل بعض التشوّهات الخلقية.

ج- قرحة المعدة المقاومة للعلاج الروتيني.

د- فقد قدرة المريض على تناول الطعام كما في أمراض الفم والأسنان وجروح وكسور الفكين والأورام، أو شلل العضلات الخاصة بالبلع كما في حالة الإصابة بالدفتيريا.

هـ- فقدان الوعي الكامل أو الجزئي أو الاضطراب الشديد في الوعي كما في التسممات الحادة أو السكتة الدماغية Stroke.

و- التهاب أو استئصال البلعوم.

ز- بعض أورام البلعوم أو المعدة.

ح- حالات سوء التغذية الحادة مثل الهزال الناتج عن حالات السرطان أو الشلل الدماغي.

وهناك موانع لاستعمال (Contraindications) التغذية بالأنبوب هي:

أ- القيء أو الإسهال الشديد والمستمر.

ب- الاضطراب الشديد في الأمعاء والذي يستدعي إيقاف التغذية عبر جهاز الهضم بشكل عام، مثل انسداد الأمعاء (Intestinal Obstruction)، والنواسير (Fistula)، وشلل الأمعاء (Intestinal Paralysis).

خواص مستحضرات التغذية الأنبوبية

١- كمية السوائل

يمكن حساب كمية السوائل التي يحتاجها المرضى الذين يتّبعون التغذية الأنبوبية بإحدى الطريقتين الآتيتين:

أ- يحسب ١٥٠٠ ميليلتر للعشرين كيلوجراماً الأولى من وزن المريض ثم يُضاف بعد ذلك ٢٠ ميليلتراً لكل كيلو غرام من وزن الجسم – إذا كان العمر أقل من ٥٥ سنة - أما إذا كان العمر أكثر من ٥٥ سنة فيضاف ١٥ ميليلتراً لكل كيلو غرام من وزن الجسم بعد سن العشرين.

ب- يستعمل من ٣٠ إلى ٣٥ ميليلتراً لكل كيلوجرام من وزن المريض، ما عدا المرضى الذين تستلزم حالتهم الصحية تعديل نسبة السوائل. مع مراعاة استعمال الوزن المثالي مقارناً بالطول لعمليات الحساب بالنسبة للمرضى الذين يعانون من السمنة. أما الذين يعانون من انخفاض في الوزن فيستعمل وزنهم الحقيقي. أما بالنسبة للمسنين يستعمل من ٢٥ إلى ٣٠ ميليلتراً لكل كيلو غرام من الوزن الحقيقي.

٢- نسبة الماء

معظم المستحضرات الغذائية الجاهزة تحتوي على ما بين ٧٠٪ إلى ٨٥٪ ماء. ويمكن إضافة ماء حتى تقابل احتياج المريض. ويمكن زيادة تناول السوائل نتيجة فقدان جزء منها بسبب ارتفاع درجة حرارة المريض، أو زيادة إدرار البول، أو الإسهال، أو ارتشاح الجروح، أو ارتفاع درجة حرارة الجو الخارجي، أو القيء، أو زيادة تناول الألياف، ويمكن زيادة تناول السوائل عن طريق الفم أو من خلال التغذية الأنبوبية أو التغذية الوريدية بعد حساب الاحتياج اليومي.

٣- تركيز السعرات الحرارية والعناصر الغذائية الأخرى

يؤثر تركيز السعرات الحرارية والعناصر الغذائية على حجم السوائل التي يحتاجها الجسم. فعند اختيار المستحضر الغذائي لا بد من مراعاة الاحتياجات الغذائية اليومية المحبّذة من الفيتامينات والعناصر المعدنية مع حساب كمية السوائل المتناولة يومياً.

ويمكن تناول مستحضرات غذائية تحتوي على ما بين ٠,٥ إلى سعرين حراريين لكل ميليلتر من المستحضر الغذائي على النحو التالي:

أ- في حالة زيادة احتياج المريض للسوائل يستعمل ٠,٥ سعرات حرارية لكل ميليلتر من المستحضر الغذائي.

ب- في مرحلة التحويل إلى الأغذية العادية عن طريق الفم، وفي معظم الحالات العادية يستعمل سعر حراري واحد لكل ميليلتر من المستحضر الغذائي.

ج- عندما تستدعي حالة المريض تحديد كمية السوائل، يستعمل من ١,٥ إلى ٢ سعر حراري لكل ميليلتر من المستحضر الغذائي.

ومع التقدّم في تقنية التغذية الأنبوبية وتطور الأجهزة التابعة لها، أصبحت أكثر سهولة وراحة، وتحسّنت المستحضرات التجارية الجاهزة لتحتوي على نوعيات مختلفة من المغذيات. وأصبح من النادر استعمال خليط ممزوج مهروس من الأطعمة العادية نتيجة لعدّة مشاكل مرتبطة بالقوام الطبيعي (الفيزيائي)، والسلامة، وكذلك عملية الهضم والامتصاص كالتالي:

أ- القوام الطبيعي (الفيزيائي) (Physical Form)

قد يؤدي تفتيت الطعام وخلطه في الخلاط إلى التصاق بعض القطع وتجمعها بحيث لا تمر قطع الطعام الكبيرة بسهولة من أنبوب التغذية العادية، مما يستلزم استعمال أنبوب غير مريح ذي فتحات أكبر.

ب- السلامة (Safety)

يحمل خليط الطعام الممزوج كثيراً من الكائنات الحيّة الدقيقة والتي قد تنمو وتنقل العدوى، مما تمثّل خطورة على صحّة المريض، بالإضافة إلى عدم توازن الوجبة من ناحية المغذيات، حيث يتم فصل المواد الصلبة عن الوجبة.

ج- الهضم (Digestion) **والامتصاص** (Absorption)

يحتاج الطعام المخلوط إلى عمل كامل للجهاز الهضمي حتى يتم هضم وامتصاص المغذّيات المختلفة. فكثير من المرضى يعانون من عوز في الجهاز الهضمي مما يستلزم أطعمة تختلف درجة تحلّلها، وصغر تركيباتها الجزئية. وبصورة عامة، فإن المستحضرات التجارية الجاهزة تكون معقّمة، ومتجانسة من حيث القوام، ومريحة، حيث يستعمل أنبوب ذات فتحات صغيرة، وتوفّر وجبات تناسب حالة المريض الفسيولوجية، وتمدّه باحتياجاته الغذائية. ومع ذلك فإن لها تأثيراً سلبياً على نفسية المريض.

وهناك بعض المشكلات الغذائية التي تصاحب التغذية الأنبوبية، مما يؤثر على الحالة الغذائية للمريض، لذلك لا بد من إيجاد الحلول المناسبة التي تسهم في تحسين حالته الغذائية، ويبيّن جدول (١) ملخّصاً للمشكلات الغذائية وطرائق معالجتها.

ثالثاً: التغذية بالحقن (Parenteral Nutrition)

يُراد بالتغذية الوريدية إيصال كميات كافية من المحلول الغذائي المحتوى على العناصر الغذائية الأساسية بالحقن عبر وريد طرفي (شكل ٣) أو مركزي (شكل ٤)، وذلك للمحافظة على الحالة السوية من التمثيل الغذائي (Metabolism). ولتصحيح حالة العوز الغذائي أو التخفيف من شدّته. والمحلول الغذائي عبارة عن مزيج غذائي مخلوط جيداً أو بصورة عناصر غذائية أولية (بسيطة) معقّمة، ويختلف في تركيبه حسب حاجة وحالة المريض، ولكن يتكوّن بصورة عامة من الأحماض الأمينية ودكستروز وأحماض دهنية أساسية ودهون أخرى في صورة مشابهة لتلك الموجودة في الدم، هذا بالإضافة إلى الفيتامينات والعناصر المعدنية الأساسية.

ويمكن تقسيم هذه الطريقة وفقاً لمدى شمولها إلى:

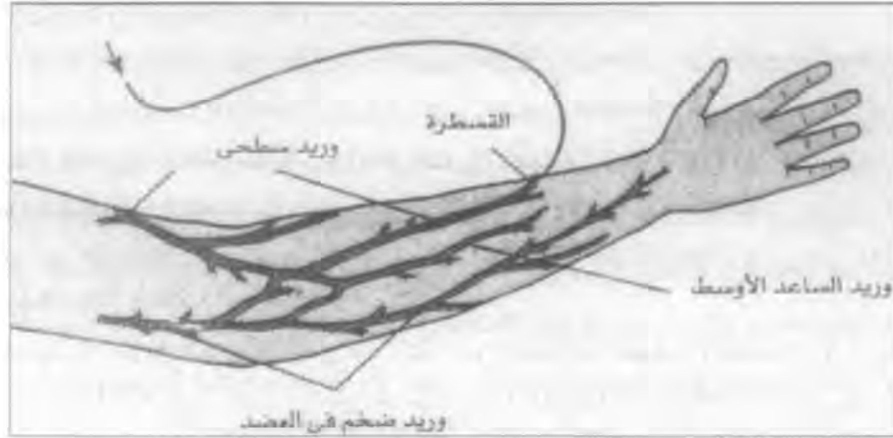
١- التغذية بالحقن الكامل (Total Parenteral Nutrition)

تلبّي التغذية عن طريق الحقن الكامل جميع احتياجات الجسم الغذائية من البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون، والسوائل، والفيتامينات، والعناصر المعدنية. قد تخدم مرضى الأمراض المزمنة والحادة، وقد يستمر المريض بهذه الطريقة لعدّة سنوات، حيث يمكن الآن استعمالها خارج المستشفيات، فيتسلم المريض المحلول الغذائي اليومي من المستشفى، ثم يتم توصيله إلى المنزل بمضخّة مع المحلول، والذي يمكن تعليقه في صدرية خاصة، ثمّ توصيله بإبرة الحقن المتصلة بقسطرة لحقنها بالدم عن طريق الوريد تحت الترقوة، وترجع فائدة المضخّة إلى ضخ الغذاء بصورة منتظمة. أما القسطرة ففائدتها في توصيل الغذاء إلى القلب، حيث يخلط مع الدم، ويوزّع إلى أجزاء الجسم المختلفة.

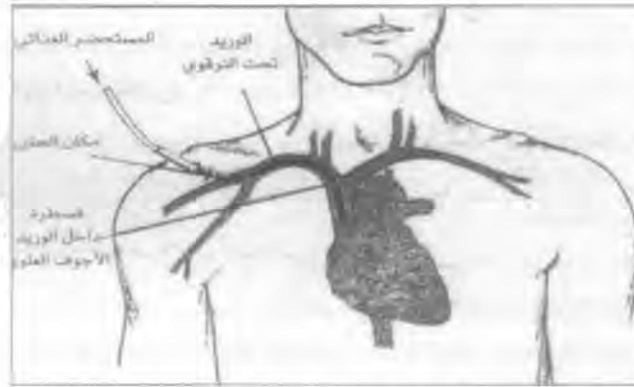
وتحتوي المكوّنات الأساسية لمحلول التغذية للحقن الكامل عادة على ٢,٧٥٪ أحماض أمينية بلورية، و٢٥٪ دكستروز، مع إضافة الإلكتروليتات، والفيتامينات، والعناصر المعدنية. ويعمل الطبيب مع أخصائي التغذية في الفريق العلاجي على تحديد تركيبات الوجبة بناءً على تقييم الحالة الغذائية للمريض. ومن ثمّ يقوم الصيدلي في الفريق العلاجي بخلط الوجبة الوريدية بطريقة مقنّنة ومعقّمة تبعاً للوصفة، ثمّ تكون بعد ذلك تحت مسؤولية الممرضة لحقنها.

جدول (١) المشكلات التغذوية الناتجة عن التغذية الأنبوبية وطرائق معالجتها

المشكلة	الأسباب	أسلوب المعالجة التغذوية
الإسهال	التوتر العصبي للمريض	الترويح عن المريض.
	تلوث المستحضر الغذائي	مراعاة النظافة واتّباع إرشادات الشركة المنتجة للمستحضر الغذائي.
	سرعة تدفّق المستحضر الغذائي	تقليل سرعة تدفّق المستحضر الغذائي والتدرّج في زيادة الكمية.
	قلّة الامتصاص	تعديل المستحضر الغذائي بما يناسب حالة المريض (مستحضر خالٍ من اللاكتوز أو قليل الدسم).
	تناول أدوية معيّنة	تقويم الأدوية المحدثة للإسهال ومحاولة تغييرها.
الغثيان والقيء	وضع المريض	وضع المريض على الجانب الأيمن حتى يسهل مرور محتويات المعدة. رفع رأس المريض من ٣٠ إلى ٤٠ درجة عن مستوى السرير خلال التغذية وبعدها لمدّة تتراوح ما بين ٣٠ إلى ٦٠ دقيقة.
	سرعة تدفّق المستحضر الغذائي	تقليل سرعة تدفّق المستحضر الغذائي.
	تأخر معدل تفريغ المعدة	التوقف عن التغذية لمدة ساعتين.
	عدم تحمّل مادة غذائية معيّنة	تقويم نوعية المادة الغذائية المحدثة للقيء أو الغثيان ومحاولة تغييرها.
	انسداد في القناة الهضمية	التوقّف عن التغذية الأنبوبية لتحديد السبب والمعالجة ثم إعادة التغذية.
الإمساك	بطء حركة الأمعاء	استعمال مستحضر غذائي غني بالألياف.
	زيادة فترة ملازمة المريض للفراش	تحريك المريض على السرير إن أمكن.
	قلّة تناول السوائل	مراجعة حساب كمية السوائل وزيادة تناول كمية الماء.
	تناول أدوية معيّنة	تقويم الأدوية المحدثة للإمساك ومحاولة تغييرها.
	انسداد في القناة الهضمية	التوقّف عن التغذية الأنبوبية لتحديد السبب والمعالجة ثم إعادة التغذية.
الجفاف	استعمال أدوية مدرّة للبول	زيادة تناول السوائل.
	الإسهال المتكرّر	معالجة أسباب الإسهال.
المغص والغازات	سوء الامتصاص	تعديل المستحضر الغذائي بما يناسب حالة المريض.
	سرعة تدفّق المستحضر الغذائي بارداً	جعل درجة حرارة المستحضر الغذائي قريبة من درجة حرارة الغرفة.
الانسداد الأنبوبي	زيادة سماكة المستحضر الغذائي	تغيير نوعية المستحضر الغذائي.
	ضيق الأنبوب	استعمال أنبوب أوسع.
	عدم طحن الحبوب (الأقراص)	طحن الحبوب (الأقراص) قبل إضافتها.
	ترسّب المستحضر الغذائي نتيجة زيادة حموضته	تجنّب إضافة الأدوية الحمضية إلى المستحضر الغذائي وخصوصاً التي يقل فيها الرقم الهيدروجيني pH عن ٥.



شكل (٣) التغذية الوريدية عن طريق وريد محيطي



شكل (٤) التغذية الوريدية عن طريق وريد مركزي

٢- التغذية بالحقن الجزئي (Partial Parenteral Nutrition)

وفيها يزوّد الجسم بالمكمّلات الغذائية (Nutritional Supplements) مع الاستمرار في تقديم التغذية المناسبة عن طريق الفم.

وتستعمل التغذية بالحقن الجزئي عندما يكون الاحتياج للسعرات الحرارية لا يزيد على ٢٠٠٠ سعر حراري يومياً، ولا تزيد مدّة التغذية بهذه الطريقة على ١٠ أيام، وذلك باستعمال وريد طرفي صغير عادة في الذراع.

وتحافظ التغذية بالحقن على مستوى جلوكوز الدم قبل العمل الجراحي (Preoperative وبعده Postoperative). كما يلجأ إليها عندما يتعذّر على المريض تناول ما يكفيه من الغذاء بالطرائق الأخرى -الفموية والأنبوبية- مثل الحالات التالية:

١- سوء التغذية الشديد (Severe Malnutrition).
٢- الرُضّع الناقصو الوزن نقصاً شديداً (Very Low Weight Infants).
٣- الحروق (Burns)، والتسمّمات (Intoxications)، والرضوض (Traumas) الشديدة.

٤- المعالجة الإشعاعية (Radiotherapy) أو الكيميائية (Chemotherapy).
٥- وجود عائق أو مانع لاستخدام الجزء العلوي من الجهاز الهضمي، مثل عسر البلع (Dysphagia) الشديدة ، وضيق التنفّس الشديد (Severe Dyspnea) وإصابات الفم والفكّين.
٦- فقدان الرغبة في تناول الطعام، مثل القَهَم (فقد الشهية) العُصابيّ (Anorexia Nervosa).
٧- فقدان القدرة على تناول الطعام، مثل حالات الغيبوبة (Coma) والصدمة(Shock).
٨- بعض الأمراض الهضمية، مثل انسداد الأمعاء (Intestinal Obstruction) والنواسير (Fistula) والإسهال الشديد (Severe Diarrhea).

ومع أن طريقة التغذية عن طريق الحقن الوريدي حلّت كثيراً من المشكلات الصحية والغذائية، إلا أن طريقة الفم ماتزال أفضل الطرائق التي وهبنا الله إيّاها، حيث لا تخلو طرائق التغذية الوريدية من مشكلات العدوى في مكان الحقن، أو من أخطار تترتّب على إعطاء كميّات غير مناسبة من واحد أو أكثر من العناصر الغذائية، بالإضافة إلى التكاليف المرتفعة وعدم راحة المريض، كذلك فقدان لذّة ومتعة الشهية للأكل، لذلك لابد من الانتباه والحذر عند تطبيق التغذية بالحقن واتّخاذ الخطوات المناسبة لكل حالة مرضية على حدة.

الإعداد لخروج المريض من المستشفى

يجب على أخصائي التغذية التأكد قبل خروج المريض من المستشفى أنه قد تفهّم التعليمات والإرشادات الخاصة بنظام الحمية الغذائية الموصوفة له، كما يجب التأكيد على الاستمرار في تناول هذه الوجبات في المنزل حسب حالته الصحية، ويعتمد الرجوع إلى الوجبات الاعتيادية على تحمّل المريض.

المراجع

أمين، عزت خميس؛ شاهين، فاروق (المحررين) (٢٠٠٥م) الغذاء والتغذية (الطبعة الثانية). منظمة الصحة العالمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية، وأكاديميا، بيروت، لبنان.

البدر، نوال عبدالله؛ عبدالمجيد، فادية يوسف (٢٠٠٦م) التغذية خلال مراحل العمر (الأصحاء – المرضى). دار الزهراء. الرياض، المملكة العربية السعودية.

عبدالقادر، منى خليل (٢٠٠١م) التغذية العلاجية. مجموعة النيل العربية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

لبنية، محيي الدين (١٩٩٨م) العلاج الغذائي للأمراض. دار الصابوني، حلب، سوريا.

المدني، خالد علي (٢٠٠٦م) التغذية العلاجية، الطبعة الثانية. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (٢٠٠٧م) العلاج الغذائي لداء السكري (النوع الثاني). دار المدني بجدة – المملكة العربية السعودية. ومكتبة ذات السلاسل بالكويت؛ ومكتبة دبي بالإمارات العربية المتحدة؛ ومكتبة دار الفكر بالقاهرة – جمهورية مصر العربية.

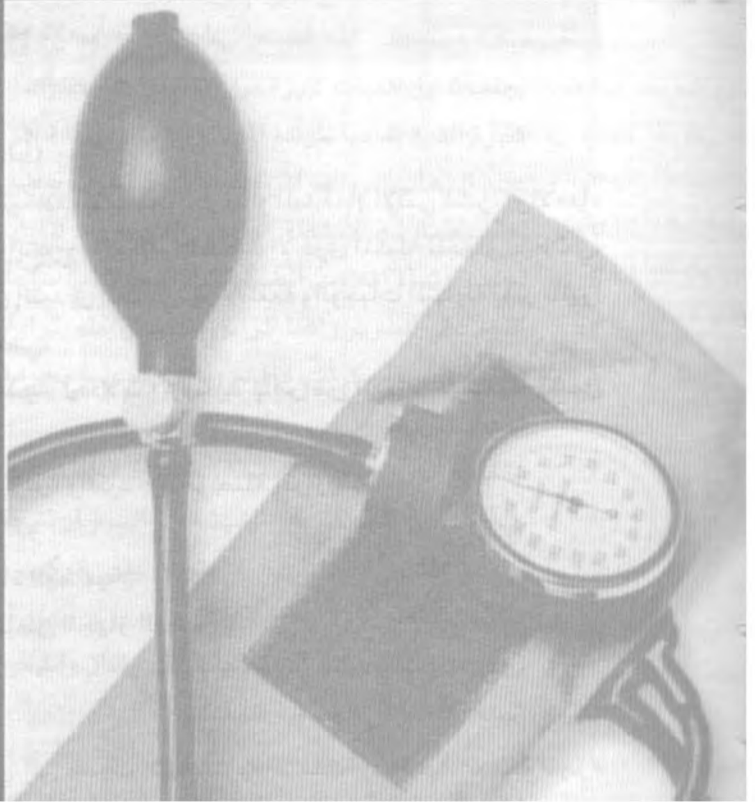
التغذية العلاجية

Therapeutic Nutrition

د. خالد بن علي المدني

المحتويات

- أمراض الجهاز الهضمي
- أمراض القلب والأوعية الدموية
- أمراض الكلى
- السمنة
- هشاشة العظام
- داء السكري
- السرطان
- الحساسية الغذائية
- التداخل بين الأدوية والمغذيات



التغذية العلاجية

د. خالد بن علي المدني

أمراض الجهاز الهضمي (Digestive System Diseases)

تبدأ التغذية العلاجية في أمراض الجهاز الهضمي نتيجة وجود مشكلات بمنطقة المريء، أو المعدة، أو الإثني عشر، أو الأمعاء الدقيقة، أو الأمعاء الغليظة (القولون)، وتشمل أيضاً المستقيم والشرج. وكذلك الملحقات الأخرى المكملة للجهاز الهضمي، مثل الكبد والمرارة والبنكرياس. وهناك دلائل كثيرة تشير إلى أن التعديل الغذائي في الأطعمة والوجبات المتناولة يؤثر تأثيراً جيداً في علاج كثير من المشكلات المتعلقة بأمراض الجهاز الهضمي.

وهناك اعتبارات غذائية عامة عند تطوير أو إعداد الأغذية لحالات الإصابة بأمراض القناة الهضمية تشمل مراعاة أثر الغذاء على:

١- النشاط الإفرازي الخاص بالمعدة، والأمعاء الدقيقة، والبنكرياس، والكبد، والحويصلة المرارية.
٢- حركة القناة الهضمية.
٣- المحتوى من الكائنات الحية الدقيقة المفيدة الموجودة في القناة الهضمية.
٤- وظيفة ونشاط وتجديد التركيب النسيجي للغشاء المخاطي المبطن للجهاز الهضمي.

أ- التهاب المريء (Esophagitis)

يحدث التهاب المريء نتيجة ارتداد العصارة المعدية، مما يؤدي إلى حدوث التهابات في الأغشية المخاطية المبطنة للجزء السفلي من المريء.

الأسباب

هناك عدة عوامل تساعد على حدوث التهاب المريء من أهمها:

١- وجود فتق في الحجاب الحاجز.
٢- تناول أطعمة مهيجة للمعدة.
٣- الالتهابات الفيروسية أو البكتيرية.
٤- ابتلاع مواد كاوية أو تناول أدوية مقرحة مثل التناول المستمر للأسبرين على معدة فارغة.
٥- التقيؤ المتكرر (Recurrent Vomiting).

وتتوقف حدة المرض على نوع الطعام المتناول، ومدى تكرار ارتداد العصارة المعدية، ومدى مقاومة الأغشية المخاطية، وسرعة إخلاء المريء أو المعدة من الطعام.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

يمكن تلخيص أهداف التغذية العلاجية لالتهاب المريء فيما يلي:

١- منع حدوث تهيج للأغشية المخاطية المبطنة للمريء في المرحلة الحادة للمرض.

٢- منع حدوث ارتداد محتويات المعدة إلى المريء.

٣- تقليل درجة حموضة العصارة المعدية.

وتشمل التوصيات الغذائية لمرضى التهاب المريء ما يلي:

١- تجنب تناول كميات كبيرة من الأطعمة – خصوصاً – الغنية بالدهون. بل يجب تناول وجبات غذائية صغيرة الحجم كثيرة العدد تفادياً لتوسع المعدة، وبالتالي زيادة إفراز العصارة المعدية.

٢- عدم الذهاب إلى الفراش بعد الأكل مباشرة ويفضل أن يكون ذلك بعد مرور ما لا يقل عن ساعتين.

٣- تجنب ممارسة الأنشطة العضلية العنيفة بعد تناول الطعام مباشرة.

٤- تجنب ارتداء الملابس الضيقة قبل مرور ثلاث ساعات من تناول الطعام.

٥- النوم على السرير رافعاً الرأس والصدر بعلو يتراوح بين ١٥-٢٠ سنتيمتراً عن باقي الجسم.

٦- عدم تعاطي المسكرات، فالمشروبات الكحولية محرمة إسلامياً، ويجب الامتناع عن تناولها، لأنها تهيج الأغشية المبطنة لجدار المريء.

٧- تخفيف الوزن في حالة السمنة، حيث يفيد إنقاص الوزن تدريجياً في تخفيف حدة هذه الحالة المرضية.

٨- عدم تدخين السجائر، أو الشيشة، أو السيجار نتيجة محتواها من النيكوتين.

٩- تجنب المشروبات المنبهة المحتوية على مركب الكافيين مثل الشاي، والقهوة، ومشروبات الكولا، والكاكاو، والشوكولاته.

١٠- تجنب شرب عصائر الحمضيات كالبرتقال والليمون والطماطم لأنها قد تسبب تهيجاً في جدار المريء نتيجة ارتفاع نسبة الأحماض العضوية فيها.

١١- تجنب الأطعمة المحتوية على التوابل.

١٢- التقليل قدر المستطاع من الانحناء، مثل الانحناء في حالة الكنس والمسح أو ربط الحذاء.

ب- عسر الهضم (Dyspepsia)

يستعمل العامة من الناس لفظ عسر الهضم أو سوئه (Indigestion) للتعبير عن شكواهم من اضطرابات صحية في الجزء العلوي من الجهاز الهضمي بعد تناولهم الطعام. وقد تظهر الأعراض في صورة آلام في البطن، أو مرارة في المذاق. أو الغثيان أو التقيؤ، أو رجوع بقايا الطعام بالفم، أو حرقان في أعلى المعدة، أو حموضة تنفذ إلى الفم.

الأسباب

١- قد يكون عسر الهضم ثانوياً نتيجة الإصابة بأمراض أخرى، مثل تصلب الشرايين، وارتفاع ضغط الدم، وحدوث قصور وظيفي في القلب، وأمراض الكلى المزمنة، وداء السكري، ووجود خلل في الغدد الصماء وأيضاً الأمراض الخبيثة.

٢- نتيجة التعرض لضغوط نفسية أو عصبية، حيث تؤثر هذه الضغوط على إفراز العصارة المعدية، وكذلك على حركة الجهاز الهضمي وسريان الدم.
٣- تناول أطعمة مهيجة لغشاء المعدة أو الإفراط في تناول الأطعمة الدهنية عالية البروتين.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

يفيد الأشخاص الذين يعانون من سوء الهضم اتباع النصائح الغذائية التالية:

١- تناول وجبات طعام صغيرة الحجم وسهلة الهضم ومتعددة.
٢- الإقلال من المشروبات المحتوية على المنبهات مثل الشاي والقهوة ومشروبات الكاكاو والشوكولاته.
٣- تجنب التعرض للتفاعلات المرتبطة بأسلوب المعيشة التي قد تساعد على زياد سوء الهضم، مثل التعرض للضغوط النفسية والعصبية التي قد تسبب حدوث اضطرابات في الجهاز الهضمي، تكون أحياناً على شكل عسر في هضم الطعام.
٤- التوقف عن التدخين وعدم تعاطي المشروبات الكحولية.
٥- الإقلال من الأطعمة الدهنية أو المقلية في الزيوت أو الدهون.
٦- الإقلال من تناول الأطعمة الغنية بالتوابل والسكريات، والمخللات، ومرق اللحم، والدجاج، والنقوليات.

ج- قرحتا المعدة والاثنا عشر (Peptic and Duodenal Ulcers)

هي عبارة عن تآكل في الغشاء المخاطي المبطن للمعدة أو الإثني عشر. ويكثر حدوث القرحة في الأشخاص سريعي الانفعال، والذين يعيشون حياة مضطربة كلها قلق وعدم استقرار. ولذا فهي تعتبر من أمراض المدنية والعصر الحديث.

الأسباب

يعتقد أن السبب الرئيس لحدوث القرحة بكتيريا الهليكوباكتر بالورة (*Helicobacter pylori*) التي تم اكتشافها سنة ١٩٨٢م. وهناك عدة عوامل تساعد على حدوث القرحة، ومن أهمها الاضطرابات النفسية، والإجهاد الذهني، وكثرة التدخين، وبعض العادات الغذائية مثل الإكثار من شرب الشاي، والقهوة، وتناول التوابل الحارة والمواد القابضة (Astringent) وتعاطي الكحول، وعدم المضغ الجيد للطعام، وعدم الانتظام في مواعيد الوجبات، وكذلك تناول الأسبرين وبعض أدوية علاج الروماتيزم بكثرة. كما تلعب الوراثة دوراً هاماً في حدوث هذا المرض.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

بما أن بكتيريا الهليكوباكتر بالورة تعتبر السبب الرئيس لقرحتي المعدة والإثني عشر، فإن العلاج الأساس يتركز في التخلص من هذه البكتيريا باستخدام المضادات الحيوية، ومع ذلك، فهناك بعض التوصيات الغذائية التي تخفف من شدة المرض وكذلك المساعدة في الشفاء وتشمل:

١- الإقلال من تناول المشروبات المحتوية على الكافيين مثل الشاي والقهوة ومشروبات الكاكاو والكولا، حيث إنها تثير إفراز العصارة المعدية.

٢- الامتناع عن تعاطي المشروبات الكحولية التي تهيج المعدة وتزيد الالتهاب.
٣- الإقلال من تناول الأغذية التي تثير إفراز العصارة المعدية كالمخللات والمايونيز ومرق اللحم والدجاج وعدم إضافة الخل إلى الطعام.
٤- الابتعاد عن إضافة مسحوق الشطة الحارة والبهارات إلى الطعام.
٥- عدم تدخين السجائر وما شابهها لأنها تزيد من شدة هذا المرض سواء عن طريق تشجيع إفراز الحامض المعدي أو تقليلها لمعدل شفاء القروح في المعدة، ويرتبط تكرار الإصابة بالقرحة المعدية استمرار المريض في ممارسة عادة التدخين.
٦- الاهتمام بتناول وجبات متوازنة وقليلة ومتعددة مع الحرص على مضغ الطعام جيداً.
٧- استعمال أدوية تحت إشراف الطبيب المعالج تساعد على تقليل إفراز الحامض المعدي.
٨- تجنب الاحتكاك بالجزء المصاب، لذلك يجب أن يكون الطعام خالياً من القشور والبذور والألياف.
٩- الابتعاد عن تناول الأدوية المهيجة لجدار المعدة مثل الأسبرين والفولتارين دون استشارة الطبيب، لأنها تزيد من حدة المرض.
١٠- ابتعاد المريض عن التعرض لمصادر القلق والضغوط النفسية، لأنهما يزيدان من سوء حالته المرضية.

د- الإمساك (Constipation)

يعتبر الإمساك من المشكلات الصحية الشائعة ومن أكثر الاضطرابات الوظيفية حدوثاً في الجهاز الهضمي للإنسان. وغالباً ما يختلف تعريف الإمساك نسبياً من شخص إلى آخر. فبعض الأفراد تتم عملية الإخراج عندهم كل يوم وبعضهم الآخر كل يومين، وبعض الناس كل ثلاثة أيام بصورة منتظمة طبيعية. ولكن يمكن اعتبار الشخص مصاباً بالإمساك عندما يكون البراز صلباً مع عدم انتظام حركة القولون، مما يؤدي إلى الألم وعدم الراحة والمعاناة أثناء عملية الإخراج.

الأسباب

قد ترجع أسباب الإمساك إلى العادات الغذائية وطريقة معيشة الفرد. فتناول الوجبات في مواعيد غير منتظمة وعدم أخذ قسط وافر من الراحة، كذلك قلة تناول الأطعمة الغنية بالألياف مثل الفاكهة والخضروات والحبوب الكاملة، كل ذلك قد يؤدي إلى حدوث الإمساك. كما إن قلة الحركة وملازمة الفراش قد يؤدي إلى الإمساك، وهذا يحدث عادة مع المسنين، ويرتبط الإمساك أيضاً بعدم تناول الكمية الكافية من الأغذية، كما يحدث الإمساك المزمن في بعض حالات الدوسنتاريا الأميبية المزمنة وفي حالات القولون العصبي، ويكون الإخراج على هيئة قطع صغيرة من البراز. وقد يكون الإمساك نتيجة سبب نفسي مثل القلق أو الاكتئاب أيام الامتحانات، أو وفاة شخص عزيز، أو عند السفر، أو عند تغيير مكان الإقامة، أو عند تكرار تجاهل الشخص رغبته في الذهاب إلى الحَمَّامْ مرات متتالية. كذلك وجود أورام بالقولون قد تؤدي إلى حدوث إمساك مزمن، وقد يحدث الإمساك نتيجة استعمال بعض الأدوية لفترات طويلة مثل المستحضرات الصيدلانية المحتوية على الأفيون ومضادات حموضة المعدة (Antacids) المحتوية على الألمنيوم وكربونات الكالسيوم.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

يفيد اتباع النصائح الغذائية التالية في تخفيف حدة الإمساك:

١- زيادة تناول الأغذية الغنية بالألياف مثل الخضروات، والفاكهة، والحبوب الكاملة (بدون نزع القشرة)، والبقوليات.
٢- الإكثار من شرب المياه والسوائل بحيث لا تقل عن لترين يومياً.
٣- الإقلال من شرب الشاي خاصة المركز منه لتفادي تأثير حمض التانيك (Tannic Acid) القابض للأنسجة.
٤- الإقلال من تناول الأطعمة النشوية كالأرز والبطاطس.
٥- تفادي التعرض للضغوط النفسية والعصبية لأنهما قد يزيدان من فرص حدوث الإمساك.
٦- عدم تجاهل الرغبة في الذهاب إلى بيت الخلاء لأن تكرار التجاهل قد يكون سبيلاً لحدوث الإمساك.
٧- يجب استشارة الطبيب عند استمرار الشكوى من الإمساك لفترة طويلة، وذلك لتشخيص أسبابه وعلاجه.
٨- تجنب الأدوية التي تحدث الإمساك مع مراجعة الطبيب المعالج عند الرغبة في تناولها.
٩- تجنب كثرة استعمال الملينات والمسهلات دون استشارة الطبيب، لأن استعمالها الطويل يسبب حالة من التعود عليها وحدوث كسل معوي.

هـ - الإسهال (Diarrhea)

يمكن وصف الإسهال بزيادة عدد مرات التبرز عن العدد الطبيعي، مع وجود البراز في صورة سائلة أو نصف صلبة. ونتيجة لزيادة حركة الأمعاء، فإن العناصر الغذائية تمر بسرعة خلال القناة الهضمية دون أن تمتص امتصاصاً كاملاً. وإذا استمر الإسهال لفترات طويلة، يحدث فقد شديد في السوائل والأملاح والعناصر الغذائية. وغالباً ما يحتوي البراز على طعام غير مهضوم. ويحدث عادة نتيجة سوء الهضم للدهون ظهور الإسهال مع وجود كمية كبيرة من الدهون في البراز Steatorrhea. وتكون كمية البراز كبيرة، ورائحتها كريهة، ومظهرها لامع. وتحتوي على كميات كبيرة من الأملاح والماء.

وينتشر الإسهال بين الأطفال خاصة من هم بين الشهر السادس والسنة الثانية من العمر. كما أنه شائع عند الأطفال الرضع الذين تقل أعمارهم عن ستة أشهر والذين يعتمدون في التغذية على الحليب الصناعي، أو حليب البقر وغيره من الألبان، غير حليب الأم. ويعتبر الإسهال السبب الرئيس لوفاة الأطفال دون الثانية، كما أنه مسؤول عن سوء التغذية عند نسبة لا بأس بها من الأطفال دون الخامسة من العمر في العديد من الدول العربية.

الأسباب

هناك عدة أسباب لحدوث الإسهال أهمها:

١- تلوث الأغذية بالجراثيم المرضية.
٢- استعمال بعض المضادات الحيوية وخصوصاً التي تغطي مدى واسعاً من الكائنات الدقيقة، مما يؤدي إلى القضاء على الكائنات الحية الدقيقة المفيدة التي لها دور هام في هضم وامتصاص العناصر الغذائية.
٣- التسمم الغذائي من بعض الفطريات أو النباتات السامة.
٤- زيادة تناول أغذية لها تأثير ملين للأمعاء، أو إضافة كميات كبيرة من التوابل إلى الطعام التي تسبب تهيجاً في أنسجة جدار الأمعاء.

٥- التعرض لاضطرابات نفسية طارئة، فقد يحدث الإسهال نتيجة الشعور بالقلق والخوف كردود أفعال لهما في الجسم.

٦- اضطرابات في الكبد والبنكرياس، وذلك عند حدوث أمراض الكبد المزمنة والتليف الكبدي الناتج من تعاطي المسكرات والتهاب البنكرياس المزمن وحدوث ورم خبيث في البنكرياس وغيرها.

٧- أسباب خاصة بالمعدة والأمعاء: كما هو الحال بعد إجراء عمل جراحي فيهما، وفي حالات سوء الامتصاص للدهون (Fat Malabsorption) في الأمعاء وعدم تحمل السكر الثنائي (Disaccharide Intolerance) مثل عدم تحمل سكر اللبن (Lactose Intolerance) والإصابة بالطفيليات المعوية بأنواعها وحدوث التهاب القولون التقرحي (Ulcerative Colitis)، وسرطان القولون.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

الخطوة الأولى في علاج الإسهال هي إزالة السبب. والخطوة الثانية تعويض الأملاح المعدنية والسوائل التي فقدت، وأخيراً التغذية الجيدة.

ففي حالة الإسهال عند الرضع وصغار الأطفال يكون علاج فقدان الأملاح المعدنية خاصة الصوديوم والبوتاسيوم والسوائل بتناول المحاليل الخاصة في حالة الإسهال مثل محلول الجفاف أو غيره. وقد يكون من الأهمية استعمال التغذية الوريدية.

أما بالنسبة للبالغين، فإن علاج الإسهال يتركز على تعويض السوائل والأملاح المعدنية بزيادة تناول السوائل وخصوصاً العالية في الصوديوم والبوتاسيوم مثل المحاليل الخاصة بالإسهال، وقد يساعد استخدام محلول البكتين (Pectin) في السيطرة على الإسهال، حيث يمتص الماء وتنتفخ جزيئاته. وفي حالة الإسهال الحاد المصحوب بالقيء أو عند تكرار حدوثه يستحسن نقل المريض إلى المستشفى لإعطائه محاليل تعويضية عن طريق الوريد (تحتوي على سكر الجلوكوز وأملاح معدنية وغيرهما) لتعويض الكميات التي فقدها الجسم تجنباً لحدوث حالة الجفاف له.

وتشتمل التوصيات الغذائية لمرضى الإسهال على ما يلي:

١- تجنب الامتناع كلياً عن تناول الطعام لاحتياج الجسم إلى العناصر الغذائية الضرورية له.

٢- الإكثار من تناول الأغذية النشوية في طعام المريض كالأرز والبطاطس والمكرونة أثناء فترة الإسهال ثم عودته تدريجياً إلى طعامه العادي عند تحسن صحته.

٣- الإكثار من تناول الأطعمة التي لها تأثيرات مخففة لحدة الإسهال كالموز والجزر والتفاح لاحتوائهما على مركب البكتين، وكذلك عصير ثمار الرمان الذي يحتوي على حمض التانيك ذا التأثير القابض للأنسجة.

٤- تقليل كميات الدهون والزيوت المستعملة في الطعام لأنها تزيد من حدة الإسهال.

٥- استعمال المريض اللبن الزبادي والرائب في طعامه لاكتشاف فائدته في تخفيف حدة الإسهال، بالإضافة إلى الكائنات الحية الدقيقة المفيدة الموجودة فيهما ونشاطهما ضد الجراثيم الضارة في الأمعاء.

٦- إذا كان سبب الإسهال نقصاً في أنزيم اللاكتيز Lactase، ففي هذه الحالة يجب أن تعدل الوجبات تبعاً للسبب.

٧- في حالة استمرار الإسهال لفترة طويلة، يحتاج المريض عادة إلى وجبات عالية في السعرات والبروتين مدعمة بالفيتامينات والأملاح المعدنية.

٨- تناول مشروب الشاي للاستفادة من محتواه من مركب حمض التانيك ذي التأثير القابض للأنسجة في تخفيف حدة الإسهال.

٩- استبعاد الحليب البقري من طعام المريض لأنه يزيد من شدة الإسهال.

و- التهاب البنكرياس (Pancreatitis)

يعتبر البنكرياس عضو هاماً في الجسم له وظائف عديدة فهو كغدة صماء يفرز الأنسولين، كما ينتج أنزيمات تساعد على هضم وتمثيل بعض مكونات الطعام في الأمعاء الدقيقة مثل أنزيم الليبيز (lipase) المحلل للدهون والأميليز (Amylase) المحلل للنشاء، وأنزيمات أخرى تؤثر على المواد البروتينية لتحولها إلى أحماض أمينية.

والبنكرياس عبارة عن عضو صغير الحجم طوله حوالي ١٥ سنتيمتراً ويوجد خلف البريتون وبجوار الإثني عشر. وتتركب الأنسجة المنتجة للهرمونات من خلايا متخصصة متجمعة بعضها مع بعض على شكل جزر صغيرة تسمى جزر لانجرهانس (Langerhans Island) في البنكرياس.

الأسباب

قد يحدث التهاب البنكرياس نتيجة أحد الأسباب التالية:

١- انسداد في القناة البنكرياسية.

٢- رجوع الصفراء من القناة الصفراوية إلى البنكرياس نتيجة وجود حصوات مرارية.

٣- رجوع محتويات الإثني عشر للقناة البنكرياسية.

٤- قد يرتبط التهاب البنكرياس بأمراض أخرى، مثل العدوى، أو تعاطي المسكرات، أو زيادة نسبة الدهون في الدم، أو حدوث أورام في البنكرياس، أو فرط إفراز الغدة جار الدرقية (Hyperparathyroidism) أو قد تكون أسباب التهاب البنكرياس غير معروفة.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

في الحالات الحادة لالتهاب البنكرياس لا يُعطى المريض أية أغذية عن طريق الفم. ويغذى فقط عن طريق الحقن بمحلول الأملاح والدكستروز. وعندما يصبح المريض قادراً على تناول الطعام بالفم يعطى محاليل تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات، حيث إنها لا تنشط الإفراز البنكرياسي مثل الدهون. وفي الحالات المتوسطة الحدة تعطى وجبات صغيرة على فترات تحتوي على الكربوهيدرات والبروتين ومحددة في الدهن. يحدد الدهن لقلة إفراز ليبيز البنكرياس أو لإمكانية وجود نقص في العصارة الصفراوية، وقد تعطى مضادات الحموضة لمعادلة الحامض المعدي.

وفي حالة الالتهاب المزمن يعطي المريض مستخلص العصارة البنكرياسية مع كل وجبة عن طريق الفم. مع تناول وجبات عادية قليلة الدسم. ويمكن تناول الدهون في صورة الأحماض الدهنية المتوسطة السلسلة كمصدر للطاقة بدون الحاجة إلى أنزيم الليبيز أو عصارة الصفراء لإتمام عملية الهضم.

وفي حالة شكوى المريض من داء السكري، عليه مراجعة الطبيب لاستعمال الدواء المناسب، مع ضرورة توافر تغذية جيدة للمريض تفادياً لحدوث نقص في الوزن، ويجب الامتناع عن تعاطي المسكرات حيث إنها تزيد من حدة المرض.

ز- التهاب المرارة وحصوات المرارة (Cholecystitis and Gallstones)

الحويصلة المرارية (Gallbladder) هي عبارة عن خزان صغير له جدار رقيق، وتوجد تحت الكبد، ويتجمع داخلها حوالي ٤٠-٥٠ ميليلتراً من عصارة الصفراء (Bile). وتنتج عصارة الصفراء من الكولسترول في الكبد. وعند تناول الطعام الذي يحتوي على الدهن تنقبض الحويصلة المرارية لتفرغ محتوياتها في الإثني عشر (Duodenum) لتعمل على تحويل الدهون

المتوافرة في الطعام إلى مستحلب دهني، وهو أمر ضروري لهضم الدهون.

ويمكن تصنيف أمراض الجهاز الصفراوي كالتالي:

١- التهاب المرارة بنوعيه الحاد والمزمن.

٢- حصوات المرارة.

١ - التهاب المرارة (Cholecystitis)

الأسباب

١- ارتداد العصارة الصفراوية دون خروجها إلى الإثني عشر.

٢- عدوى بكتيرية وخصوصاً السَّالمونيلاً التيفيَّة *Salmonella typhosa*.

٣- التعرض للإشعاع أو زيادة فاعلية بعض الأنزيمات.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

يختلف أسلوب العلاج الغذائي لهذا المرض حسب شدته:

أولاً: في حالة الالتهاب الصفراوي الحاد

عند حدوث النوبات الحادة لهذا المرض والتي يصاحبها عادة حدوث انسداد صفراوي مما يتطلب دخول المريض إلى المستشفى، يفيد في تخفيف حدتها اتباع النصائح التالية:

١- استبعاد الدهن كلياً من طعام المريض وحصوله على سوائل، مثل عصائر الفواكه والخضروات المحلاة بالسكر أو العسل والمربى والحليب الخالي من الدسم، وإذا تعذر ذلك يمكن الاستعانة بالمحاليل الوريدية لفترة مؤقتة حتى يستطيع المريض تناول الطعام عن طريق الفم.

٢- عند تحسن حالة المريض يفيد استعمال حمية غذائية قليلة الدهون حسب تحمله إلى أن يقرر الأطباء الأسلوب الأمثل لعلاج هذه الحالة المرضية.

ثانياً: في حالة الالتهاب الصفراوي المزمن

١- استعمال المريض حمية غذائية قليلة الدهون بحيث تكون أقل من ٢٥٪ من مجموع السعرات الحرارية الكلية. وينصح بعدم الامتناع الكامل عن الدهون لأنها تحرض انقباض المرارة وتساهم في تفريغها.

٢- توافر الاحتياجات من البروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية ضمن حدود الوزن المثالي.

٣- توافر مصدر كافٍ للفيتامينات الذائبة في الدهون في غذائه، حيث إن السائل المراري مهم جداً في عملية امتصاص هذه الفيتامينات، وذلك لتجنب ظهور أعراض نقصها في الجسم.

٤- الالتزام بنظام غذائي يحتوي على وجبات سهلة الهضم، واستبعاد الأغذية التي تسبب الإزعاج للمريض من طعامه وهي تختلف من شخص إلى آخر.

٢- حصوات المرارة (Gallstones)

يصاحب عادة حدوث التهاب المرارة المزمن ترسب بعض مكونات عصارة الصفراء على شكل حصى داخل أحد أجزاء الجهاز المراري بما يعرف بحصوات المرارة (Gallstones).

الأسباب

الجزء الأكبر من مكونات الحصوات عبارة عن كولسترول. ويعتقد أن السبب في ذلك هو أن ترسب الكولسترول في العصارة الصفراوية يكون الحصوات في حالة عدم كفاية أملاح الصفراء ومركب الليسثين (Lecithin) للمحافظة على الكولسترول في صورة سائلة. وتحدث حصوات المرارة في النساء بشكل أكبر عنه من الرجال، ويزداد معدل حدوثها عند تقدم عمر المرأة، وعندما تكون المرأة بدينة وعندما تحمل عدة مرات. وقد يؤدي ترسيب الحصى داخل الحويصلة المرارية أو في القناة الصفراوية المتصلة بها إلى إعاقة مرور العصارة خلالها وحدوث يرقان انسدادي محدثاً التهاباً.

وهناك عوامل عديدة تشجع على تكوين الحصى وترسيبها في أحد أجزاء القناة والحويصلة الصفراوية أهمها:

١- طبيعة الطعام، يكون هذا المرض أقل حدوثاً في الأشخاص الذين يعتمدون في غذائهم على المصادر النباتية فقط (النباتيون).

٢- عامل وراثي كظهور المرض في أفراد العائلة.

٣- الإصابة بأمراض الكبد المزمنة التي يقل فيها إفراز أملاح الصفراء.

٤- في المرضى الذين أجريت لهم عمليات استئصال جزئي في المعدة أو الأمعاء.

٥- نتيجة استعمال المرأة حبوب منع الحمل لفترات طويلة.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

قد تحتاج الحالة المرضية إلى استخراج الحصوات المرارية، ويقرر ذلك الطبيب المعالج، وتتم إما بواسطة الجراحة التقليدية، حيث تستأصل الحويصلة المرارية من جسم المريض. أو تتم بطرائق أخرى غير جراحية أهمها:

١- تناول أدوية عن طريق الفم لتذيب مكونات الحصى.

٢- بإزالة الحصى عن طريق استعمال المنظار الجراحي عن طريق الفم للمعدة والإثني عشر.

٣- بواسطة جهاز تفتيت الحصى بالموجات فوق الصوتية.

٤- إزالة الحصى عن طريق استعمال المنظار الجراحي لمنطقة البطن.

ويهدف العلاج الغذائي لحالات الحصوات المرارية إلى توافر تغذية كافية للمريض وتقليل شعوره بالانزعاج باتباع النصائح الغذائية التالية:

١- قد يفيد إنقاص الوزن في تقليل فرص حدوث هذا المرض، وذلك باتباع حمية غذائية مناسبة توافر سعرات حرارية قليلة لإنقاص الوزن بشكل تدريجي.

٢- استعمال المريض حمية غذائية ذات محتوى منخفض من الدهون، تختلف درجة تخفيض نسبة الدهون من شخص إلى آخر حسب درجة تحمله.

٣- ضرورة إعطاء المريض مستحضرات دوائية للفيتامينات الذائبة في الدهون عند اتباعه حمية غذائية قليلة الدهون فترة طويلة تفادياً لظهور أعراض عوز هذه الفيتامينات.
٤- يفضل حصول المريض على حمية غذائية قليلة الدهون عدة أشهر بعد عملية استئصال الحويصلة المرارية بواسطة المنظار الجراحي لمنطقة البطن، أو الجراحة التقليدية، وقبل عودته تدريجياً إلى تناول الطعام العادي.

ح- أمراض الكبد (Liver Diseases)

قد يصاب الكبد باضطرابات مرضية تؤثر على عمله، وتسبب قصوراً في وظائفه الحيوية تختلف درجة حدتها حسب شدة التلف الذي حدث في أنسجته.

الأسباب

١- العدوى بالفيروسات (Viral Infections) كما في حالة الالتهاب الكبدي الفيروسي (Viral Hepatitis).
٢- إدمان المسكرات كما في حالة تليف الكبد (Liver Cirrhosis) والتهاب الكبد الكحولي (Alcoholic Hepatitis).
٣- تناول أدوية أو مركبات سامة لخلايا الكبد مثل تناول جرعات كبيرة من بعض الأدوية أو الكيميائيات مثل الباراسيتامول أو الهالوكسان المستعمل في التخدير أو رباعي كلور الكربون.
٤- بعض الاعتلالات الخلقية (Congenital Disorders) أو نتيجة الإصابة ببعض الأمراض مثل الصباغ الدموي (Haemochromatosis) أو مرض تخزين الجلايكوجين (Glycogen Storage Disease) أو التهاب كبدي مزمن مناعي المنشأ (Autoimmune Chronic Hepatitis).

التنظيم الغذائي والتوصيات الغذائية

تؤثر طبيعة المرض الذي يصيب الكبد على نوعية ودرجة القيود الغذائية المفروضة على طعام المريض، لذلك يهدف العلاج الغذائي لأمراض الكبد أساساً إلى ما يلي:

١- المحافظة على الحالة الغذائية للمريض ومحاولة تحسين ما لحق به من اضطراب عن طريق توافر مقادير كافية من السعرات الحرارية والعناصر الغذائية الضرورية للجسم.
٢- إعاقة حدوث الغيبوبة الكبدية (Hepatic Coma).
٣- تفادي حدوث تلف أوسع في الكبد ومساعدة الكبد على إصلاح النسيج المصاب بالتلف.

ويفيد مرضى الكبد اتباع النصائح الغذائية التالية:

١- تقدير كفاءة الكبد والتزام المريض بالعلاج الغذائي حسب حالة الكبد الصحية، فعندما لا يتمكن المريض من الحصول على احتياجاته الغذائية عن طريق الفم يعطي محاليل غذائية بالوريد.
٢- حصول المريض على احتياجاته من السعرات الحرارية، والعناصر الغذائية بمقادير كافية، وبنسب متزنة تفادياً لإصابته بحالة سوء التغذية الشائع حدوثها في حالات المرض المزمنة. ويفضل تقسيم النظام الغذائي اليومي على وجبات صغيرة ومتعددة (٦-٨ وجبات يومياً).
٣- يفضل تقديم الطعام بطريقة تفتح الشهية وتثير الاهتمام للتغلب على ضعف الشهية والشعور بالغثيان اللذين

ينتشر حدوثهما في مرضى الكبد. كما يفضل الاهتمام بوجبة الإفطار، حيث يتوقع أن تكون شهية المريض في أعلى درجاتها.

٤- الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالكربوهيدرات كالعسل والمربى وعصائر الفواكه، والخضروات الطازجة لفائدتها في تقليل هدم بروتينات العضلات والمساعدة في الشفاء.

٥- الإقلال من تناول الأغذية الغنية بالدهون لتقليل ترسيب الدهون في الكبد، واستبدال الدهون الغذائية الغنية بالأحماض الدهنية طويلة السلسلة بزيوت غنية بالأحماض الدهنية متوسطة السلسلة.

٦- تجنب تعاطي المسكرات لأن الكحول يزيد من فرص ترسب الدهون في الكبد.

٧- تناول المريض مستحضرات الفيتامينات والأملاح المعدنية التي يقرها الطبيب المعالج.

أمراض القلب والأوعية الدموية (Cardiovascular Diseases)

تشمل أمراض القلب والأوعية الدموية بجانب تصلّب الشرايين (Atherosclerosis):

- أمراض القلب التاجية (Coronary Heart Disease).
- هبوط القلب الاحتقاني (Congestive Heart Failure).
- ارتفاع ضغط الدم (Hypertension).

الأسباب

هناك أسباب عديدة ومتنوّعة تزيد من خطورة أمراض القلب والأوعية الدموية تشمل الجوانب الفردية (الشخصية)، وعوامل سلوكية، وعوامل مرضية (جدول ١).

الأسس الغذائية للوقاية والسيطرة على أمراض القلب والأوعية الدموية
(Nutritional Bases for the Prevention and Control of the Cardiovascular Diseases)

يلعب التنظيم الغذائي دورًا هامًا في الوقاية، كما يمثّل البداية الأساسية للعلاج من أمراض القلب والأوعية الدموية. فالتعديل الغذائي قد يقلّل من مستوى الكولسترول والدهون، وبالتالي من خطورة هذه الأمراض على نوعيّة وحياة الفرد. وتشمل النصائح الغذائية للوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية النقاط التالية:

١- الإقلال من تناول الأطعمة التي تحتوي الكولسترول حتى لا تزيد نسبته على ١٠٠ مليجرام لكل ١٠٠٠ سعر حراري من احتياجات الفرد اليومية وأن لا يزيد المجموع على ٣٠٠ مليجرام يوميًا. كذلك الإقلال من تناول الدهون وخصوصًا الدهون المشبّعة بحيث لا تزيد الدهون الكليّة على ٣٠٪، والدهون المشبّعة على ١٠٪ من السعرات الحرارية اليومية وذلك بتناول الخضروات، والفاكهة، والحبوب، والبقوليات، والإقلال من تناول صفار البيض، والزيوت، والدهون، والمقليات، والمأكولات الدهنية الأخرى، وتُستبدل الدهون المشبعة - وهي الدهون الصلبة في درجة حرارة الغرفة والمتوافرة عادة في الدهون الحيوانية - بالدهون غير المشبّعة، وأفضلها الزيوت النباتية. كذلك تُستبدل لحوم الماشية بلحوم الطيور - الخالية من الجلد - والأسماك، ويُستبدل الحليب والأجبان كاملة الدسم بالحليب والأجبان خالية أو منخفضة الدسم مع الإقلال من تناول الأطعمة الجاهزة السريعة كالبيتزا، والهامبورغر إذ إنها تحتوي على نسبة عالية من الدهون.

٢- زيادة تناول الكربوهيدرات المركّبة المتوافرة في الخضروات والفاكهة والحبوب الكاملة -غير منزوعة القشرة- حيث إنها تحتوي على كثير من الفيتامينات والعناصر المعدنية ومضادات الأكسدة (Antioxidants) التي تقي القلب، بالإضافة إلى الألياف التي قد تقلّل من إعادة امتصاص الكولسترول من الأمعاء.

جدول (١) عوامل الخطورة لحدوث أمراض القلب والأوعية الدموية

نوع العامل	الأمثلة الرئيسة عليها
عوامل شخصية	- الجنس - العمر - الوراثة
عوامل سلوكية	- التعرّض للكُرَب والهموم - التدخين - النشاط البدني - السمنة - زيادة تناول الدهون المشبّعة - زيادة تناول الكولسترول - تعاطى الكحول
عوامل مرضية	- ارتفاع ضغط الدم - داء السكري - ارتفاع شحوم الدم

٣- الإقلال من تناول ملح الطعام المعروف بكلوريد الصوديوم. وكذلك الإقلال من تناول المخلّلات والأطعمة المحضّرة بطريقة التمليح، حتى لا يزيد تناول ملح الطعام اليومي على ٦٠٠٠ مليجرام، أو يزيد عنصر الصوديوم على ٣٠٠٠ مليجرام يوميًا، حيث إن زيادة الصوديوم قد يؤدي إلى رفع ضغط الدم.

٤- عدم تناول المشروبات الكحولية، فالمشروبات الكحولية بكل أنواعها محرّمة ومضرّة بالصحّة، وهي مرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة، وأهمها أمراض القلب، وتليّف الكبد، بالإضافة إلى أنها تقلّل من امتصاص العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية، لذا يجب تجنّبها.

٥- زيادة تناول الأسماك بحيث تشمل وجبتين أسبوعياً على الأقل، وذلك لاحتواء دهون الأسماك على الأحماض الدهنية من نوع أوميغا-٣ (Omega-3) والتي لها دور صحي إيجابي على القلب والأوعية الدموية، حيث تقلّل من تجمّع الصفائح الدموية، ويقل تبعًا لذلك حدوث تجلّط الدم، كما تقلّل من نسبة ثلاثي الجليسريد في الدم وتثبط من تصنيع البروتينات الشحمية خفيفة الكثافة.

٦- إضافة البصل والثوم للطعام، فقد أفادت الأبحاث الحديثة أن الثوم والبصل يمثّلان نوعًا من الوقاية من بعض أمراض القلب والأوعية الدموية.

٧- زيادة عدد الوجبات اليومية، بحيث لا تكون وجبة أو وجبتين كبيرتين في اليوم، فالأبحاث الحديثة تُفيد بأن زيادة عدد الوجبات الخفيفة اليومية قد يقلّل من تركيز ثلاثي الجليسريد، وكذلك الكولسترول السيّئ في الدم.

٨- عدم الإفراط في تناول القهوة، حيث تفيد الأبحاث الحديثة بأن الإفراط في تناول القهوة وخصوصًا النوع غير المرشّح والذي يتم تحضيره بطريقة الغلي تؤدي إلى ارتفاع نسبة الكولسترول السيّئ في الدم. في حين أن الكمية المعتدلة من النوع المرشّح والذي يتم تحضيره بطريقة التنقيط لا يؤثر على نسبة الدهون في الدم.

٩- تناول الكمية الكافية من فيتامين (ب٦ B_6) وفيتامين (ب١٢ B_{12}) وحمض الفوليك، حيث إن عوز احدهما يؤدي إلى ارتفاع مستوى الهوموسيستئين (Homocysteine) في الدم مما يزيد من خطورة أمراض القلب والأوعية الدموية.

١٠- اكتساب عادة ممارسة الرياضة والحركة باختلاف أنواعها وأبسطها المشي أو الهرولة بمعدّل ٣ إلى ٤ مرات أسبوعياً، وذلك لمدة نصف ساعة كل مرة، لأن التمرينات الرياضية ترفع من نسبة الكولسترول عالي الكثافة -الكولسترول الجيّد- وقد تخفّض من نسبة كلٍ من الكولسترول منخفض الكثافة -الكولسترول السيّئ- والجليسريدات الثلاثية في الدم.

١١- الامتناع عن التدخين وعدم مخالطة الأشخاص المدخنين، لأن التعرّض للدخان قد يسبّب خطر التدخين نفسه، حيث يضعف التدخين حاستي التذوّق والشم، ويقلّل من مستوى فيتامين (ج C) في الدم، كما توجد علاقة بين التدخين وأمراض القلب وسرطان الجهاز التنفسي.

١٢- تجنّب التعرّض لمصادر القلق والضغوط النفسية، حيث إنها تضر القلب بصورة خاصة، وباقي أعضاء الجسم بصورة عامة.

١٣- المحافظة على الوزن المثالي بالنسبة للطول حتى لا يُصاب الفرد بالسمنة.

١٤- التوعية بأهمية قراءة المعلومات الغذائية عن الأطعمة لمعرفة المعلومات المفيدة ومحاولة الاستفادة منها.

١٥- الكشف الطبي الدوري المنتظم ولاسيّما بالنسبة للذين يعانون من السمنة، حيث يجب عليهم عمل تحاليل وفحص طبي شامل سنويًا.

أمراض الكلى (Kidney Diseases)

تصاب الكليتان وما يتصل بهما في الجهاز البولي باضطرابات صحية تؤثر على وظائفهما الحيوية في جسم الإنسان. وقد يرجع أسباب الخلل الذي يحدث بالكلى إلى:

١- تعرض الكلى للمواد الضارة أكثر من غيرها، حيث إنها ترشح يومياً حوالي ١٨٠ لتراً من الدم.

٢- تعتبر الكلى من الأعضاء الفعالة أيضاً، ولذلك تحتاج لنشاطها إلى كمية أكبر من الأكسجين، وبالتالي تتأثر بسرعة بقلة الأكسجين.

٣- عملية الإخراج والامتصاص والتصفية تعرضها أكثر للإصابة.

٤- يعتمد عمل الكلى على عدد من الأنزيمات، وأي خلل في السلسلة من هذه الأنزيمات يعرضها للأذى.

٥- زيادة الأزموزية لنخاع الكلى Medulla يؤدي إلى زيادة تركيز المواد الضارة.

٦- بعض المواد الإخراجية لها القدرة على الترسيب في الأوساط الحمضية أو القلوية، مما يؤدي إلى ترسبها بالكلى.

وتشمل أهم الإصابات الكلوية:

١- التهاب الكلوة الحاد (Acute Nephritis)

٢- المتلازمة الكُلائية (Nephrotic Syndrome)

٣- الفشل الكلوي الحاد (Acute Renal Failure)

٤- الفشل الكلوي المزمن (Chronic Renal Failure)

٥- حصوات الكلى (Kidney Stones)

وتهدف التغذية العلاجية في أمراض الكلى إلى تخفيف العبء الإخراجي عليها بتحديد المواد البروتينية التي تؤدي إلى تراكم المخلفات النيتروجينية. ونتيجة لانخفاض قدرتها الإفراغية يتم أيضاً تحديد السوائل وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم أو تعويض المواد التي يفقدها الجسم بنسب أعلى نتيجة للمرض، مع المحافظة على الحالة الغذائية العامة للمريض، وللوصول إلى هذا الهدف يتم تحوير الغذاء في أحد أو كل العناصر الآتية:

١- البروتينات.

٢- الصوديوم والبوتاسيوم.

٣- كمية السوائل.

٤- الفيتامينات.

كما أن العلاج الغذائي للمريض يتوقف على طبيعة الاضطرابات التي تحدث في وظيفة الكليتين وشدتها.

أ- التهاب الكلوة الحاد (Acute Nephritis)

يحدث التهاب الكلوة الحاد (Acute Nephritis) عادة بين الأطفال والشباب، حيث يحدث التهاب حاد في الحويصلات الكلوية التي تقوم بإفراز البول، مما يؤدي إلى ظهور الدم والبروتين في البول بدرجات متفاوتة، ووَذَمة Edema، وارتفاع في ضغط الدم، واحتباس الصوديوم والبوتاسيوم والنواتج النيتروجينية في الجسم، ويقل حجم البول، وعادة يشفى المريض تماماً في حدود ثلاثة أسابيع، ولكن قد يستمر التدهور في وظيفة الكلى محدثاً فشلاً كلوياً مزمناً.

المضاعفات

تشمل المضاعفات الرئيسة لمرضى المتلازمة الكلائية سوء التغذية الناتج عن عوز البروتين والطاقة، وكذلك العدوى وأمراض تخثر الدم، وانسداد في أوعية الأرجل، أو الرئة نتيجة وجود جلطة، وزيادة تصلب الشرايين. ومعظم هذه المضاعفات مشابه لسوء التغذية، حيث يحدث في كلا الحالتين خلل في مستوى البروتين في الجسم. وفي حالة تدهور صحة المريض إلى فشل كلوي فقد تظهر مضاعفات أخرى.

الأسباب

هناك عدة أسباب لحدوث التهاب الكلوة الحاد أهمها:

١- الإصابة بالميكروبات العنقودية.

٢- الاستعمال الطويل لبعض الأدوية مثل بعض مسكنات الألم وبعض المضادات الحيوية.

٣- التسمم بالعناصر الثقيلة كالزئبق أو الرصاص.

٤- وجود أمراض وعائية دموية في الكلى، مثل حدوث تصلب في الشرايين الكبيرة، أو المتوسطة والصغيرة بالكلى، أو نتيجة انسداد في أحد الأوعية الكلوية من جراء وجود جلطة دموية.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

١- يجب المحافظة على الحالة الغذائية لجسم المريض طبيعية ما أمكن لتحسين فرص شفائه.

٢- عدم تحديد نسبة البروتين وعنصر البوتاسيوم في الطعام ما لم تحدث زيادة ملحوظة في نسبة اليوريا Urea أو زيادة تركيز البوتاسيوم في الدم.

٣- تحدد البروتينات إلى ٤٠ جراماً في اليوم. ويتم تحديد الصوديوم عند حدوث الوذمة في الجسم إلى حين اختفائها، كما يتم تحديد كمية السوائل التي يشربها المريض تبعاً لحجم البول، بحيث يعطي في حدود نصف لتر في اليوم مضافاً إليه حجم البول الخارج في اليوم السابق، عندما تحدث زيادة ملحوظة في نسبة اليوريا أو في معدل البوتاسيوم في الدم.

٤- أثناء الدور الحاد، حيث يكون هناك غثيان وفقدان الشهية، يستلزمان أن يكون الغذاء خلال الأيام الأولى مؤلفاً من سوائل، بحيث لا يزيد حجم الكلى على المستوى المحدد للمريض، ويمكن إضافة ٢٠٠ غرام من السكر في اليوم لهذا الغذاء لزيادة الطاقة الغذائية، حتى لا يبدأ المريض في استنفاد بروتينات أنسجته.

٥- بعد بضعة أيام ينخفض ضغط الدم، ويتحسن سريان البول، وبذلك يمكن زيادة البروتينات تدريجياً مع تقدير نسبة اليوريا في الدم، ويستمر تحديد الملح ما دامت الوذمة موجودة، ويوزن المريض يومياً لتتبع هبوط الأورام أو زيادتها

ب- المتلازمة الكُلائية (Nephrotic Syndrome)

يطلق تعبير المتلازمة الكُلائية (Nephrotic Syndrome) على مجموعة الأعراض المرضية التي تشمل حدوث وذمة بالجسم وبظهور البروتينات في البول، وبنقص الألبومين(Albumin) في الدم وارتفاع في شحوم الدم.

وتظهر هذه الحالة في أطوار مختلفة لأمراض الكلى ونتيجة لأسباب عدة، ويفقد الجسم فيها كميات كبيرة من البروتين في البول قد تصل إلى أكثر من ١٠ جرامات في اليوم.

الأسباب

تحدث المتلازمة الكُلائية نتيجة عدة أسباب أهمها:

١- تلف الكلى نتيجة العدوى بالميكروبات.

٢- انسداد أحد الأوعية الدموية في الكلى.

٣- نتيجة عدم العناية لمرضى السكري.

٤- نتيجة الاستعمال الطويل لبعض الأدوية أو التسمم الغذائي ببعض العناصر المعدنية الثقيلة مثل الزئبق أو الكادميوم.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

١- البروتينات

كان يعتقد سابقاً أن الهدف الأساس للعلاج الغذائي للمرضى الذين يعانون من المتلازمة الكُلائية هو تعويض البروتين المفقود في البول، لذا يجب أن يكون النظام الغذائي عالي البروتين، ولكن الأبحاث الحديثة تفيد أن الزيادة في البروتينات قد يزيد من تدهور وظائف الكلى. ولذلك فإن كمية البروتينات المتناولة للمريض تعادل الاحتياجات اليومية المحبذة للشخص السليم، على أن تكون نسبة عالية من البروتين المتناول في طعام المريض من المصدر الحيواني لارتفاع قيمته الحيوية.

٢- الدهون

من أعراض المتلازمة الكُلائية ارتفاع نسبة الدهون في الدم ممثلة في ارتفاع نسبة الكولسترول الكلي والجليسريدات الثلاثية. لذلك يجب أن يكون الطعام منخفضاً في الدهون حتى تنخفض نسبة ارتفاع الشحوم الناتجة عن المرض إلى معدلها الطبيعي، وخاصة الدهون المشبعة والكولسترول. ويفيد تخفيض نسبة الدهون في الدم لمرضى المتلازمة الكُلائية في:

١- تقليل خطورة أمراض القلب والأوعية الدموية.

٢- إعاقة تطور التلف الكلوي.

وقد يحتاج المريض إلى تناول الأدوية المخفضة للشحوم بعد مراجعته الطبيب المعالج.

٣- الصوديوم

نظراً لأن الصوديوم يبقى بالجسم نتيجة المتلازمة الكُلائية، لذلك لابد من الحد من تناول الصوديوم في الطعام. بحيث لا يزيد على ١٥٠٠ ميليجراماً، يومياً وتناول مدرات البول (Diuretics) لطرح السوائل المتجمعة في الجسم.

٤- السعرات الحرارية

ينصح بإعطاء قدرٍ كافٍ من الطاقة للمحافظة على الحالة الغذائية، حيث غالباً ما يعاني مرضى المتلازمة الكُلائية من فقدان للشهية وانخفاض في الوزن. ويفضل تناول المرضى الاحتياجات الغذائية المحبذة من السعرات الحرارية لكل كيلوجرام من وزن الجسم.

وفي بعض الحالات المرضية يزيد تناول السعرات الحرارية لتصل من ٥٠ إلى ٦٠ سعراً حرارياً لكل كيلوجرام من وزن البالغين، وفي الأطفال من ١٠٠ إلى ١٥٠ سعراً حرارياً لكل كيلوجرام من وزن الجسم. أما بالنسبة للمرضى الذين يعانون من السمنة فعادة يستعمل الوزن المثالي لتحديد كمية السعرات الحرارية.

ج- الفشل الكلوي الحاد (Acute Renal Failure, ARF)

يتميز الفشل الكلوي الحاد بالنقص المفاجئ في معدل الترشيح الكلوي. وتختلف درجة القصور الوظيفي في كليتي المريض من عجز خفيف الشدة إلى شديد جداً.

المضاعفات

يتميز الفشل الكلوي الحاد بانخفاض مفاجئ في معدل الترشيح الكبيبي (Glomerular Filtration Rate GFR) وبالتالي انخفاض الناتج من البول، وكنتيجة فشل الوحدات الوظيفية في الكلى يحدث تغيير في مكونات البول والدم تشمل:

١- تجمع فضلات عمليات التمثيل الغذائي: عندما تفشل وظيفة الكلى يحدث تجمع لنواتج مركبات النتروجين في الدم والتي تشمل اليوريا، والكرياتينين (Creatinine) وحمض اليوريك (Uric Acid).

٢- ارتفاع في مستوى البوتاسيوم: يرتفع مستوى البوتاسيوم في الدم نتيجة عدم مقدرة الكلى على طرحه في البوله. وقد يؤدي الارتفاع الحاد للبوتاسيوم في الدم إلى هبوط مفاجئ للقلب.

٣- تغير في حجم الدم: في أوائل حدوث الفشل الكلوي الحاد يحدث عدم قدرة الكلى على طرح السوائل مما يؤدي إلى ارتفاع كبير في ضغط الدم، وقد يؤدي إلى وذمة في الرئة وخصوصاً في كبار السن.

٤- ظهور أعراض إكلينيكية: تجمع المواد السامة في الدم يؤدي إلى ظهور أعراض إكلينيكية تشمل جميع أعضاء الجسم فيحدث نزيف مريئي على الجلد، وفي بعض الأحيان في الجهاز الهضمي، وفي الحالات الحرجة قد يحدث تشنجات واغماء.

الأسباب

يحدث الفشل الكلوي الحاد نتيجة عدة أسباب أهمها:

١- حدوث هبوط في الدورة الدموية والقلب ناتج عن فقدان كمية كبيرة من الدم أثناء العمليات الجراحية أو الجروح.

٢- حدوث جفاف في الجسم، حيث تكون كمية الدم التي تصل إلى الكلى أقل من الطبيعي، وكذلك كمية الدم المرشح وكمية البول الناتج.

٣- حدوث انسداد في المسالك البولية، كما يحدث في حالة تضخم البروستاتا الحميد، أو سرطان المثانة أو البروستاتا.

٤- إصابة الكلى بالعدوى الحادة.

٥- الإفراط في استعمال بعض المضادات الحيوية التي تحدث تلفاً لخلايا الكبد أو نتيجة التعرض لبعض السموم.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

يهدف العلاج الغذائي أساساً لمريض الفشل الكلوي الحاد (ARF) إلى تقليل ظهور اليوريا بالدم (Uremia) والمحافظة على المكونات الكيميائية بالجسم أقرب ما تكون إلى الطبيعي، والمحافظة على مخازن البروتين بالجسم حتى تعود وظيفة الكلى لطبيعتها. وأيضاً المحافظة على ميزان السوائل والأملاح وتوازن درجة الحموضة بالدم. وأخيراً منع حدوث عوز غذائي.

وتشمل التعديلات الغذائية عموماً ما يلي:

١- السعرات الحرارية

يفشل عادة مريض الفشل الكلوي الحاد في الحصول على كفايته من السعرات الحرارية، وتختلف الاحتياجات من السعرات

الحرارية تبعاً لدرجة ارتفاع التمثيل الغذائي بالجسم (Hypermetabolism) وعادة ما تكون بين ٣٠ إلى ٥٠ سعراً حرارياً لكل كيلو غرام من وزن الجسم يومياً التي تكفي احتياجات المريض. وتكون تغذية المرضى الذين لا يستطيعون تناول الطعام بالفم بالتغذية الأنبوبية عن طريق الجهاز الهضمي. أما المرضى الذين يعانون من مشكلات بالجهاز الهضمي، فيمكن تغذيتهم عن طريق التغذية الوريدية الكاملة. ويجب مراقبة مستوى الجلوكوز بالدم عند هؤلاء المرضى، حيث توجد مقاومة لفعل الأنسولين بالجسم نتيجة لعملية الهدم المصاحبة للمرض.

٢- البروتينات

تعتمد كمية البروتين على مدى كفاءة الكلى ومعدل التمثيل الغذائي، وكذلك على الحالة الغذائية للمريض. وعموماً يحتاج المريض الذي لا يتم له غسيل كلوي إلى ما بين ٠,٦ إلى ١,٠ غرام لكل كيلوجرام من وزن المريض يومياً. ويجب مراعاة المضاعفات الخاصة بنقص البروتين، والتي تشمل تأخير التئام الجروح والعدوى ووهن العضلات والتوازن النيتروجيني (Nitrogen Balance) السالب، حيث إن هذه المضاعفات كثيراً ما تصاحب مرضى الفشل الكلوي الحاد، وقد تمثل خطورة على صحة وحياة المريض. في حالة المريض الذي يتم له عملية غسيل كلوي Dialysis يعطي له البروتين بحرية أكثر، فمن حوالي ١,١ إلى ٢,٥ جرامات من البروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم، وتعتمد النسبة على نوع الغسيل الكلوي.

٣- السوائل

كمية السوائل المتناولة يجب أن تساوي كمية البول المفرزة بالنسبة للمريض مع إضافة ٥٠٠ ميليلتر لتعويض ما يفقد نتيجة العرق والتبرز والتنفس. ويجب زيادة السوائل إذا كان المريض يعاني من ارتفاع درجة الحرارة أو إسهال أو قيء. كما تقل كمية السوائل إذا كان المريض يعاني من احتباس للبول. وفي حالة تناول مدرات البول، ففي هذه الحالة يزيد المتناول من كمية السوائل.

٤- الإلكتروليتات (المنحلات) (Electrolytes)

يجب ألا تزيد كمية الصوديوم اليومية على ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ ميلجرام في حالة قلة كمية البول، ولكن قد تزيد الكمية في حالة تناول مدرات البول (Diuretics) للعلاج. والشيء نفسه بالنسبة للبوتاسيوم، ويحدد إلى أقل من ٢ جرامين يومياً في حالة قلة كمية البول ولكن مع استعمال مدرات البول تزيد الكمية وربما يحتاج الأمر إلى تناول مستحضرات صيدلانية من البوتاسيوم.

٥- التغذية الأنبوبية والوريدية (Enteral and Parenteral Nutrition)

عند حدوث القصور الكلوي الحاد يستطيع القليل من المرضى توافر احتياجاتهم الغذائية عن طريق الفم نتيجة معاناتهم من حالتي الغثيان والقيء. لذا يعطى المريض محاليل غذائية عن طريق التغذية الأنبوبية أو الوريدية بكميات قليلة. وتراعى في هذه المحاليل الغذائية حالة المريض. وبالنسبة إلى التغذية الأنبوبية يجب أن تحتوي على كمية أقل من البروتين والإلكتروليتات عن المستحضرات العادية، وعلى كمية أكثر من السعرات الحرارية. أما بالنسبة للتغذية الوريدية فهي تحتوي على كمية أقل من مزيج الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية وكمية أكثر من الدكستروز عن الكمية المعتادة أما الإلكتروليتات فتحدد حسب حالة المريض.

د- الفشل الكلوي المزمن (Chronic Renal Failure)

الفشل الكلوي المزمن هو مرحلة نهائية لإصابة الكليتين بالكثير من الأمراض التي تؤثر سلباً على وظيفة الكلى، وتصبح غير قادرة على إخراج نواتج التمثيل الغذائي وإعادة امتصاص العناصر الغذائية اللازمة للجسم والمحافظة على ميزان السوائل والأملاح والقيام بوظائفها الأخرى.

المضاعفات

تختلف الصورة الإكلينيكية حسب مرحلة المرض، فيحدث تغير في مكونات الدم، وترتفع نسبة اليوريا فيه، وتبدأ مشكلات صحية في القلب والأوعية الدموية. كما تتميز بحدوث فقر الدم وآلام بالعظام وأعراض عامة مثل الضعف العام وفقد الشهية ونقص الوزن والنمو. وفي الحالات المتقدمة يصل معدل الترشيح الكبيبي GRF إلى أقل من ٢٠٪ من المعدل الطبيعي.

١- تغير في كيميائية الدم (Blood Chemistry Alterations)

مع تدهور وظائف الكلى تتجمع نواتج المركبات النتروجينية في الدم محدثة المتلازمة اليوريميا (Uremic Syndrome) ويظهر الجلد جافاً مع وجود حكة ونزيف تحت الجلد. وفي المراحل المتقدمة من المرض تظهر اليوريا على سطح الجلد. وعادة يولد التمثيل الغذائي كمية من الحامض أكثر من القلوي، ولكن الشخص السليم يتخلص من هذه الأحماض الزائدة عن طريق الكلى، ولكن في حالة الفشل الكلوي المزمن تتجمع هذه الأحماض محدثة حموضة للدم (Acidosis).

وبالإضافة إلى تجمع نواتج المركبات النتروجينية، فإن الجسم يحجز كمية زائدة من السوائل والإلكتروليتات التي عادة ما تطرح في البول. وتحدث احتجاز هذه السوائل والصوديوم وذمة والتي تمثل عبئاً على القلب والأوعية الدموية والجهاز الرئوي. كما أن احتجاز البوتاسيوم يؤدي إلى ارتفاعه في الدم، مما يحدث عدم انتظام لضربات القلب (Arrhythmias) والتي قد تؤدي إلى هبوط في القلب. إن احتجاز الفوسفور يؤدي إلى ارتفاعه في الدم محدثاً انخفاضاً للكالسيوم في الدم، مما يؤدي إلى ضعف العظام وحدوث تشنج في العظام.

٢- مضاعفات تخص القلب والأوعية الدموية (Cardiovascular Complications)

غالباً ما يصاحب مرضى الفشل الكلوي المزمن سرعة في حدوث تصلب للشرايين (Atherosclerosis) وأمراض القلب والأوعية الدموية. فاحتجاز السوائل، والصوديوم، والبوتاسيوم، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الشحوم في الدم، وحدوث تغيرات هرمونية، وزيادة نسبة السكر في الدم، كل ذلك يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وهبوط احتقاني في القلب مع حدوث نوبات قلبية ووذمة بالرئة. كما أن بعض مرضى الفشل الكلوي المزمن يرتفع لديهم الهوموسيستئين (Homocysteine) مما يزيد من خطورة أمراض القلب والأوعية الدموية. وتمثل أمراض القلب والأوعية الدموية نحو ثلث الأسباب المؤدية للوفاة لمرضى الفشل الكلوي في المراحل المتقدمة.

٣- أمراض العظام (Bone Diseases)

هناك توازن في الشخص السليم بين كمية الفوسفور والكالسيوم في الدم. هذا التوازن يمنع تكوين الزيادة من ملح فوسفات الكالسيوم (Calcium Phosphate). والفشل الكلوي يؤدي إلى فشل الكلى في طرح الزيادة من الفوسفور في البول، وبالتالي

يرتفع تركيزه في الدم مكوناً مع الكالسيوم ملح فوسفات الكالسيوم الذي يترسب في الأنسجة الرخوة Soft Tissues مثل العين والقلب والرئتين والأوعية الدموية. وكنتيجة لترسب ملح فوسفات الكالسيوم يحدث أولاً انخفاض في نسبة الفوسفور والكالسيوم في الدم. ونظراً لعدم طرح الفوسفور في البول يحدث ارتفاعاً في الفوسفور، واستمرار انخفاض الكالسيوم في الدم. بالإضافة إلى أن فشل الكلى يؤدي إلى عدم فاعلية الكلى في إنتاج النوع النشط من فيتامين (د D) الذي يساعد على امتصاص الكالسيوم من الأمعاء. بالإضافة إلى أطعمة مرضى الفشل الكلوي والتي عادة ما تكون منخفضة في محتواها من الكالسيوم. كل هذه العوامل تؤدي إلى سحب الكالسيوم من الأنسجة العظمية إلى الدم، مما يحدث أمراض العظام والتي تظهر في صورة ألم وضعف في العظام وسهولة في الكسر.

٤- اضطرابات في القناة الهضمية (Gastrointestinal Disturbances)

غالباً ما يصاحب الفشل الكلوي المزمن الغثيان، والقيء، والإمساك كنتيجة لمتلازمة اليوريميا. كذلك قد يصاحب المريض التهابات معدية ونزيف في القناة الهضمية. وجميع هذه العوامل تؤدي إلى سوء تغذية لدى المريض.

٥- فشل في النمو (Growth Failure)

غالباً ما يعاني كلٌ من الأطفال والبالغين الذين يعانون من أمراض الكلى المزمنة من سوء التغذية. فصعوبة الحصول على الغذاء المتوازن المتكامل خلال المعاناة من الفشل الكلوي، بالإضافة إلى تناول العديد من الأدوية خلال فترة زمنية طويلة يؤثر على الحالة الغذائية للمريض.

أما بالنسبة للأطفال الذين يعانون من الفشل الكلوي المزمن فلا بد من التدخل الغذائي قبل مرحلة البلوغ حتى لا يحدث فشل في النمو. وبالنسبة للبالغين ينبغي تجنب المضاعفات وتحسين نوعية الحياة ومراعاة التغذية المتوازنة.

٦- فقر الدم (Anemia)

يعاني مريض الفشل الكلوي المزمن من فقر الدم وخصوصاً الناتج عن عوز الحديد، وذلك نتيجة عدة أسباب أهمها:

١- فشل الكلى في إنتاج هرمون الإيرثروبيوتين (Erythropoietin) الذي يقوم بتنشيط نخاع العظام لإنتاج خلايا الدم الحمراء.

٢- المتناول من الحديد مع تحديد نوعية الأطعمة المتناولة.

٣- فقدان الدم والحديد خلال عملية ديلزة الدم (Hemodialysis) ونزيف الجهاز الهضمي.

يؤثر الفشل الكلوي على جميع أجزاء الجسم ونتائجه خطرة، ومع أن الفشل الكلوي يمثل خطورة على حياة المريض، فإن التدخل العلاجي والغذائي السليم يمكن أن يحسن من نوعية الحياة للمريض.

الأسباب

يحدث الفشل الكلوي المزمن نتيجة عدة أسباب أهمها:

١- التهابات الكلية.

٢- انسداد في الجهاز البولي.

٣- وجود حصوات في الكلى.
٤- اعتلال كلوي نتيجة سوء استعمال بعض مسكنات الألم أو بعض المضادات الحيوية.
٥- عيوب خلقية في الكلى.

وهناك أسباب مرضية أخرى قد تؤدي إلى الفشل الكلوي المزمن منها:

١- داء السكري.
٢- ارتفاع ضغط الدم.
٣- تصلب الشرايين.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

تشمل الأهداف الرئيسة لمرضى الفشل الكلوي المزمن:

١- ثبات الحالة الصحية وعدم تدهورها والمحافظة بقدر المستطاع على الحالة الغذائية العامة للمريض في حالة جيدة، ومنع حدوث أي عوز تغذوي وتوفير احتياجات النمو في الأطفال - من خلال إعطاء القدر الكافي من الطاقة، والبروتين، والفيتامينات، والأملاح المعدنية.
٢- الحد من ارتفاع نسبة اليوريا في الدم من خلال تحديد البروتين في الغذاء مع المحافظة على التوازن النيتروجيني الموجب.
٣- التحكم في درجة الوذمة والمحافظة على نسبة الإلكتروليتات الطبيعية في الدم.
٤- منع أو تأجيل حدوث وهن العظام من خلال ضبط كمية الكالسيوم، والفوسفور، وفيتامين د (D).
٥- منع أو تأجيل حدوث فقر الدم من خلال زيادة تناول الأطعمة الغنية بالحديد.

العلاج بالتنقية (الغسيل) (Dialysis)

تتم عملية الغسيل للتخلص من فضلات التمثيل الغذائي والزائد من السوائل والأملاح، وتتم هذه العملية باستعمال الطريقة الأسموزية (التناضح) (Osmosis) والانتشار البسيط (Simple Diffusion) عبر غشاء شبه منفذ (Semipermeable Membrane).

وهناك نوعان من الغسيل هما:

١- الغسيل الدموي أو ديلزة الدم (Hemodialysis)
٢- والغسيل البريتوني (Peritoneal Dialysis).

ففي حالة ديلزة الدم يمر دم المريض خارج الجسم من خلال جهاز يسمى الكلى الصناعية، وذلك بعمل فتحة جراحية في الوريد للسماح بتدفق الدم إلى المرشح. وقد تستغرق هذه العملية من ٤ إلى ٦ ساعات، وتجرى مرتين أو ثلاث مرات في الأسبوع حسب حالة المريض.

أما الغسيل البريتوني فهو عبارة عن إدخال محلول الترشيح في التجويف البريتوني لفترة من الوقت ثم تفريغه مرة أخرى. ويتم إدخال المحلول في تجويف البطن عن طريق قسطرة تغرس في بطن المريض. وتختلف فترة الغسيل البريتوني تبعاً لطريقة التنقية المستعملة، حيث توجد ثلاث طرائق:

أ- الفسيل البريتوني المستمر المتنقل
(Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, CAPD)

وفيه يمكن للمريض التحرك ويستمر الفسيل خلال الأربع والعشرين ساعة، ويتم تغيير المحلول من ٤-٥ مرات يومياً، كل ٤-٨ ساعات خلال النهار، وكل ٦-١٢ ساعة خلال الليل.

ب- الفسيل البريتوني الدوري المستمر (Continuous Cyclic Peritoneal Dialysis.CCPD)

ويتم باستخدام الآلة ليلاً أثناء النوم على مدى فترة تتراوح من ٨-١٢ ساعة ويجري تغيير محلول التنقية آلياً من ٣-٤ مرات. وفي نهاية جلسة الغسيل الآلية يتم فصل الآلة بعد ضخ كمية محددة من محلول التنقية ليقوم بالغسيل خلال فترة النهار، وهذه الكمية من المحلول يتم تفريغها بمجرد توصيل الآلة مرة أخرى في الليلة التي تليها.

ج- الفسيل البريتوني المتقطع (Intermittent Peritoneal Dialysis. IPD)

وفيه تستعمل الآلة على فترات متقطعة، قد تستغرق من ٨-١٢ ساعة وتجرى ٣-٥ مرات أسبوعياً.

ويجب عند بدء عملية الغسيل حدوث بعض التعديلات والتغيير في نمط الحياة وفي النمط الغذائي المعتاد. فالغسيل الكلوي يساعد الجسم على التخلص من الفضلات بدلاً من الكلى التي لا تعمل. وبين الغسيل والآخر تتكون الفضلات مرة أخرى في الدم وتسبب الأعراض المرضية. وعن طريقة مراقبة الأطعمة، وكمية السوائل المتناولة، واتباع نظام غذائي سليم يمكن تقليل كمية الفضلات التي تسبب وجود الأعراض المرضية.

يعتمد علاج مريض الفشل الكلوي المزمن على حساب كفاءة الكلى ونتائج التحاليل المخبرية الخاصة بكيمياء الدم. وعادة ما تحتاج التغذية العلاجية لهؤلاء المرضى إلى خبرة فريق متكامل من الأطباء، وأخصائيي التغذية، والممرضات المتخصصات في هذا المجال. كما يتطلب المريض توعية وعلاجاً ودعماً نفسياً من المتخصصين.

ويلخص جدول (٢) الاحتياجات الغذائية اليومية لمرضى الفشل الكلوي المزمن، حيث يوضح اختلاف الاحتياجات تبعاً لوجود الغسيل ونوعيته.

هـ - حصوات الكلى (Kidney Stones)

الحصوات (الحجارة) التي تتكون في الكلى أو المجرى البولي واحدة من الأمراض المعروفة التي تسبب الألم الشديد، وفي بعض الأحيان الفشل الكلوي. فقد عرف هذا المرض عند قدماء المصريين منذ ٤٨٠٠ سنة قبل التاريخ الميلادي. وقد يرجع تكوين هذه الحصوات وزيادة حجمها إلى زيادة تركيز بعض المواد بالبول بحيث تمنع من ذوبانها وخروجها مع البول. وتختلف الحصوات في الحجم والعدد والنوع، ويمكن معرفة نوع الحصوات عن طريق تحليل البول كيميائياً، وفحص البلورات المترسبة في عينة من البول.

أسباب تكوين الحصوات

ليس هناك سبب مباشر لتكوين الحصوات، ولكن توجد عوامل تؤدي إلى تكوين الحصوات في أحد أجزاء الجهاز البولي تشمل:

١- حدوث اضطرابات في عملية التبول نتيجة تضخم البروستاتا أو اضطرابات وظيفية في المثانة لأسباب عصبية.
٢- حدوث التهابات جرثومية مزمنة في أحد أجزاء الجهاز البولي وخصوصاً الجراثيم المحللة لمركب اليوريا.

٣- حدوث تغيرات في تركيب البول ناشئة عن احتوائه على مواد تترسب على شكل حصى، كما في حالات ارتفاع مستوى الكالسيوم نتيجة تغير منسوب هرمون الغدة الجار درقية أو ارتفاع مستوى الأوكسالات أو حمض اليوريك في البول أو الدم.
٤- وجود تشوهات خلقية بالكلى أو أمراض وراثية مثل مرض أنابيب الكلى الحمضي.
٥- وجود عوائق تشريحية في الكلية، أو في الحالب تعرقل خروج البول، مثل حدوث ضيق في مخرج الحالب أو انسداد بولي نتيجة مرض ما.
٦- الطقس الحار يزيد من إفراز العرق الذي قد يؤدي إلى الجفاف وتركيز مكونات البول، وبالتالي ترسيبها على شكل حصى.

مكونات الحصوات

في معظم الأحوال يكون التركيب الكيمياوي للحصى المترسبة في الجهاز البولي للإنسان غير ثابت، ويمكن التعرف على نوع الحصى البولية وتركيبها ومكانها وشكلها بعمل اختبارات تشخيصية تشمل التحليل الكيميائي لبول المريض وفحص البلورات المترسبة في عينة البول، وعمل التصوير الإشعاعي في وجود الصبغة التظليلية والتصوير بالموجات فوق الصوتية، وتصنف الحصى البولية حسب تركيبها كما يلي:

١- حوالي ٨٠٪ من الحصوات تحتوي على كالسيوم.

وتنقسم حصوات الكالسيوم إلى نوعين أساسيين:

أ- حصوات أوكسالات الكالسيوم (Calcium Oxalate Stones) (الأكثر شيوعاً).

ب- حصوات فوسفات الكالسيوم (Calcium Phosphate Stones).

٢- حصوات حمض اليوريك (Uric Acid Stones).
٣- حصوات السستين (Cystine Stones).
٤- حصوات التهابية (Struvite Stones) وتتكون من خليط من مركب واحد من الفوسفات والمغنيزيوم والأمونيوم.

النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

إن دور التغذية في العلاج والوقاية من حصوات المسالك البولية أثبت فعاليته، ومن مميزات العلاج الغذائي خلوه من الأعراض الجانبية ومضاعفات العمليات الجراحية.

ويفيد في علاج جميع أنواع حصوات المسالك البولية والوقاية من تكرار ترسيب الحصى البولية للمرضى شرب كميات كبيرة من السوائل في صورة ماء، وعصائر فواكه، وخضروات، ومياه غازية، وماء شعير، وعصير القصب، بحيث لا تقل كمية البول عن حوالي لترين يومياً. وهذا يستلزم شرب من ٣ إلى ٤ لترات من السوائل يومياً. أما بالنسبة إلى الأفراد الذين يعيشون في المناطق الحارة أو ذوي النشاط العالي، ربما يحتاجون إلى كمية أكثر من السوائل. بالنسبة إلى المرضى الذين يعانون من إسهال أو قيء أو سخونة فهؤلاء يحتاجون أيضاً إلى تناول كمية أكبر من السوائل إلى حين زوال هذه الأعراض.

ومعظم العوامل المساعدة التي تؤدي إلى تكوين الحصوات يمكن التقليل من مخاطرها باتباع حمية غذائية تناسب المريض ومكونات الحصوة.

جدول (٢) الاحتياجات الغذائية لمرضى الفشل الكلوي المزمن

العناصر الغذائية	الفشل الكلوي بدون غسيل	استعمال ديلزة الدم	استعمال الغسيل البريتوني
الطاقة (سعرات حرارية لكل كيلو غرام من الوزن)	٣٠ – ٣٥	٣٠ - ٣٥	٣٠ - ٣٥
البروتين (غرام لكل كيلو غرام من الوزن)	٠,٥٥ – ٠,٦٠ (أكثر من ٥٠٪ عالي القيمة الحيوية)	١,٠ – ١,٢ (أكثر من ٥٠٪ عالي القيمة الحيوية)	١,٤ – ١,٣
الدهون (٪ السعرات الحرارية)	٣٠ – ٤٠	٣٠ – ٤٠	٣٠ – ٤٠
الألياف (غرام)	٢٠ – ٢٥	٢٠ – ٢٥	٢٠ – ٢٥
الكربوهيدرات	ما تبقى من السعرات الحرارية	ما تبقى من السعرات الحرارية	ما تبقى من السعرات الحرارية
السوائل (ميليلتر)	عادة غير محدد	٥٠٠ - ٧٥٠ بالإضافة إلى حجم البول أو ١٠٠٠ في حالة احتباس البول	٢٠٠٠ أو أكثر
الصوديوم (غرام)	٢	٢	٢
البوتاسيوم (غرام)	حسب الحالة	٣-٤	٣-٤
الفوسفور (ميليجرام لكل غرام بروتين)	٥ – ١٠ (يعتمد التحديد على مستواه في الدم)	٨ – ١٧ (يعتمد التحديد على مستواه في الدم)	٨ – ١٧ (يعتمد التحديد على مستواه في الدم)
الكالسيوم (غرام)	١,٢	١,٢ – ١,٦	١,٢ – ١,٦
المغنيزيوم (ميليجرام)	٢٠٠ – ٣٠٠	٢٠٠ – ٣٠٠	٢٠٠ – ٣٠٠
الحديد (ميليجرام)	١٠ – ١٨ (يعتمد التحديد على الجنس والعمر والحالة الفسيولوجية)	١٠ – ١٨ (يعتمد التحديد على الجنس والعمر والحالة الفسيولوجية)	١٠ – ١٨ (يعتمد التحديد على الجنس والعمر والحالة الفسيولوجية)
الزنك (ميليجرام)	١٥	١٥	١٥
حمض الفوليك (ميليجرام)	١	١	١
فيتامين (ب$_{٦}$ B_6) (ميليجرام)	٥	١٠	١٠
فيتامين (ب$_{١٢}$ B_{12}) (ميكروجرام)	٣	٣	٣
الفيتامينات الأخرى	حسب الاحتياجات اليومية المحبذة	حسب الاحتياجات اليومية المحبذة	حسب الاحتياجات اليومية المحبذة
فيتامين (د D)	حسب حاجة المريض	حسب حاجة المريض	حسب حاجة المريض

١- حصوات الكالسيوم (Calcium Stones)

ينتشر حدوث حالات الإصابة بالحصى البولية المحتوية على عنصر الكالسيوم – وهي الأكثر شيوعاً – في صورة مركب أوكسالات الكالسيوم أو فوسفات الكالسيوم كلٌ على حدة، أو خليط من المركبات المحتوية على الكالسيوم وغيره في تركيب الحصى.

وعادة، فإن ما يقرب من نصف المرضى الذين يعانون من الحصى المحتوية على الكالسيوم يطرحون كمية طبيعية من الكالسيوم في البول، في حين يطرح النصف الآخر كمية أكثر من الكالسيوم في البول (Hypercalciuria)، وقد يرجع سبب زيادة طرح الكالسيوم في البول إما إلى أن الأمعاء تمتص كمية أكبر من الكالسيوم أو وجود خلل في الكلى يؤدي إلى إعاقة امتصاص الكالسيوم من الكلى أو زيادة طرح الكالسيوم من العظام نتيجة فرط نشاط الغدة الجار درقية (Hyperparathyroidism).

أما بالنسبة للمرضى الذين يطرحون كمية أكبر من الكالسيوم في البول عن المعتاد، فإن التوصيات الغذائية توصي بتناول المخصصات الغذائية المحبذة للكالسيوم لنفس العمر والجنس للشخص السليم. في حين أن اتباع نظام غذائي محدود الكالسيوم بالنسبة لهذا المرض سوف يؤدي إلى طرح كمية أكثر من الكالسيوم، مما يتناولون، وهذا يعني فقدان الكالسيوم من العظام. بالإضافة إلى أن تناول أطعمة محدودة الكالسيوم تؤدي إلى زيادة طرح الأوكسالات في البول (Hyperoxaluria) مما يمثل خطورة للمرضى الذين يعانون من حصى أوكسلات الكالسيوم. فزيادة الأوكسالات في البول يساعد على تكوين حصوات أوكسالات الكالسيوم حتى أكثر من زيادة الكالسيوم. لذلك ينصح المرضى الذين يعانون من حصوات أوكسالات الكالسيوم بالإقلال من تناول الأطعمة الغنية بالأوكسالات، مثل السبانخ، والروند، والبنجر، والنقوليات (المكسرات)، والشوكولاته، والشاي، ونخالة القمح، والفراولة. ومع ذلك، فإن معظم الأوكسالات في البول تصنع في جسم الإنسان وأحد طرائق تصنيع الأوكسالات في جسم الإنسان يبدأ من فيتامين (ج C). لذلك فإن الجرعات العالية من فيتامين (ج C) ترفع من نسبة الأوكسالات في البول، ولذلك فإن المرضى الذين يعانون من حصوات أوكسالات الكالسيوم عليهم تجنب تناول جرعات عالية من فيتامين (ج C).

بالإضافة إلى الكالسيوم والأوكسالات، فلابد من تحديد نسبة المتناول من الصوديوم. فالمعروف أن زيادة المتناول من الصوديوم تزيد من طرح الكالسيوم في البول، مما قد يزيد مشكلة الحصوات. كما يفيد الاستعمال الطويل لمدرات البول من نوع ثيازيد Thiazide في تقليل طرح الكالسيوم في البول. بالإضافة إلى زيادة طرح السوائل من الكلى، مما يقلل فرصة تكوين الحصوات.

٢- حصوات حمض اليوريك (Uric Acid Stones)

ينتشر حدوث حالات ترسيب حمض اليوريك Uric Acid على شكل حصى في الجهاز البولي للإنسان، ويمكن أن يكون حدوثها ذاتياً، وكثيراً ما يصاحب حصوات حمض اليوريك مرض النقرس (Gout) وارتفاع نسبة حمض اليوريك في الدم والبول. وتلعب العادات الغذائية دوراً في زيادة فرص تكوينها كالإفراط في تناول الأغذية المحتوية على نسب مرتفعة من قواعد البيورين (Purines) التي توجد في اللحوم الحمراء وخصوصاً لحوم الأعضاء، والأنشوفة (Anchovy)، والسردين وخلاصات اللحوم، حيث تتحول مركبات البيورين خلال عمليات التمثيل الغذائي إلى حمض اليوريك. وينصح المختصون بالإقلال من تناول البروتينات بحيث لا تزيد على ١٠٠ غرام يومياً لمرضى حصوات حمض اليوريك. كما يفيد تناول مركب ألوبيورنيول Allopurinol (تحت إشراف الطبيب) في تقليل إنتاج حمض اليوريك، بالإضافة إلى تقليل حموضة البول.

٣- حصوات السستين (Cystine Stones)

تزداد فرص ترسيب الحصى البولية المحتوية على السستين (Cystine) عند ارتفاع تركيزه في البول (Cystinuria) الناشيء عن اضطراب وراثي للتمثيل الغذائي لهذا المركب مما يؤدي لطرحه في البول بتركيز عال.
وينصح المختصون بتناول أطعمة قليلة في محتواها من الحمض الأميني ميثيونين (Methionine) الذي يتكون منه السستين في الجسم. كما تفيد الأدوية العلاجية التي تجعل بول المريض قلوي التأثير، مما يزيد من ذوبان السستين.

٤- الحصوات الالتهابية (Struvite Stones)

تترسب الحصى الالتهابية (Struvite Stones) نتيجة حدوث عدوى جرثومية مزمنة في الجهاز البولي تسببها خاصة الجراثيم المحللة التي تحلل اليوريا Urea مكونة بولاً قلوياً غنياً بالأمونيا. ويختلف هذا النوع من الحصوات في أن الإصابة بهذا المرض تمثل الضعف في النساء عنها في الرجال.
وتتلخص طرائق علاج هذا النوع من الحصوات بإزالة الحصوة وعلاج التهابات المسالك البولية التي تسببها الجراثيم بالمضادات الحيوية.

استخراج الحصى البولية

يعاني كثير من الأفراد من مشكلة الحصوات الكلوية خلال مراحل العمر، وهناك زيادة في نسبة الحالات. فالتنظيم الغذائي والتوصيات الغذائية تخفف من الألم ومن المضاعفات المصاحبة للحصوات. ولحسن الحظ، فإن معظم حصوات الكلى يمكن مرورها خلال الجهاز البولي بتناول كمية كبيرة من الماء - ٣-٤ لترات/ يومياً - للمساعدة على تحريك وخروج الحصوة. وفي أثناء هذه العملية يمكن للمريض أن يمكث بالمنزل لشرب السوائل وأخذ مسكنات للألم عند اللزوم. وفي حالة عدم نجاح التنظيم الغذائي والتوصيات الغذائية في تحقيق هذه الأهداف يمكن استخراج الحصى البولية بواسطة إحدى الطرائق التالية:

١- تفتيت الحصى بموجات الاصطدام أو بالموجات الصوتية.
٢- التقاطها بواسطة المنظار الجراحي للمثانة أو الحالب.
٣- التقاطها بواسطة المنظار الجراحي الكلي يخترق الجلد.
٤- استخدام الجراحة التقليدية.
٥- استعمال أدوية لإذابة مكونات الحصى.
٦- طرائق أخرى.

السمنة (Obesity)

يمكن تعريف السمنة بأنها زيادة في نسبة الدهون عن المعدل الطبيعي.
ويمكن قياس السمنة في معظم الأحيان بطريقة تقريبية تعرف بمؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index. BMI) حيث يقسم وزن الفرد بالكيلو غرام على مربع طوله بالأمتار. فإذا كانت النتيجة أقل من ١٨,٥ فهذا يعني أن الفرد نحيف، وإذا كانت بين ١٨,٥ إلى ٢٤,٩ كان الوزن مقبولاً، وإذا تراوحت النتيجة بين ٢٥ و٢٩,٩ فهذا يشير إلى زيادة طفيفة في الوزن. أما إذا زادت النسبة على ٣٠ فهذا يدل على السمنة. وتختلف درجة السمنة تبعاً لمنظمة الصحة العالمية من معتدلة (مؤشر كتلة الوزن من ٣٠ إلى ٣٤,٩) وشديدة (من ٣٥ إلى ٣٩,٩) إلى مفرطة (يساوي أو أكثر من ٤٠). وقد تختلف هذه النسب اختلافاً بسيطاً مع اختلاف العمر.

الوقاية والعلاج

أولاً: تخطيط وتنظيم الوجبات الغذائية

يلعب التنظيم الغذائي دوراً هاماً في الوقاية، كما يمثل البداية الأساسية لمعالجة السمنة. وإذا كانت التغذية السليمة المتوازنة تساهم في الحفاظ على نوعية جيدة من الصحة خلال عمر الإنسان، فإن هذا يتطلب تخطيطاً غذائياً متوازناً يشمل الاحتياجات اليومية من العناصر الغذائية، ويتميز بالتالي:

١- توافر كمية من الطاقة الحرارية تمكن الفرد من القيام بنشاطاته اليومية دون جهد ومشقة.

٢- مساعدة الجسم على مقاومة الأمراض المعدية.

٣- الوقاية من بعض الأمراض المزمنة مثل السمنة وتصلب الشرايين... إلخ.

وهناك مخصصات أو كميات محددة من المجموعات الغذائية التي تمد الفرد بالاحتياجات اليومية من السعرات الحرارية والعناصر الغذائية الأخرى، دون التعرض لأعراض سوء التغذية، يطلق عليها الحصة الغذائية والتي يختلف عددها وحجمها أو وزنها تبعاً لنوعية المادة الغذائية وعمر وجنس الفرد. ومن الأفضل الاستمتاع بتشكيلة واسعة من الأطعمة لتحقيق توازن بين الطاقة المتناولة والطاقة المبذولة، حيث لا توجد أطعمة جيدة وأطعمة سيئة، بل يوجد أنظمة غذائية جيدة وأنظمة غذائية سيئة.

ثانياً: اتباع السلوكيات والعادات الغذائية الصحيحة

من أهم عوامل النجاح في علاج السمنة اتباع العادات الغذائية السليمة، والعمل على تغيير السلوكيات الغذائية الخاطئة، وفيما يلي بعض الأمثلة الصحيحة على ذلك:

أ- سلوكيات تناول الطعام

١- تناول ثلاث وجبات رئيسة يومياً في مواعيد منتظمة، مع تجنب تأخير الأكل لوقت متأخر من الليل.

٢- وضع الأطعمة في المكان المخصص لها في المنزل، بحيث تكون بعيدة عن موقع البصر وتناول الأيدي.

٣- تناول جميع الوجبات الغذائية في مكان مخصص لذلك.

٤- عدم وضع الأطباق الرئيسة على المائدة قبل الشروع في تناول الطعام بوقت كبير.

٥- ترك مائدة الطعام بمجرد الانتهاء من تناوله.

٦- التخطيط بالنسبة للعزائم والمناسبات، بأكل وجبة خفيفة أو قليل من الفاكوة (مثل تفاحة) قبل الذهاب إلى الوليمة، حتى لا يضطر الشخص إلى تناول الأطعمة الدسمة بكميات كبيرة والتي غالباً ما تكون سمة الحفلات، مع الحذر من البوفيهات المفتوحة.

٧- الاحتفاظ بمذكرة يومية خاصة بالطعام تكون بمثابة خطة للحد من استهلاك الطعام.

٨- عدم الوصول إلى مرحلة الجوع الشديد، لأن هذا مدعاة للإسراف في الطعام. ويمكن تحقيق ذلك بتناول وجبات خفيفة Snacks قليلة السعرات الحرارية بين الوجبات الرئيسة.

٩- المضغ الجيد للطعام مع تناوله ببطء.

١٠- تناول الأغذية الغنية بالألياف كالسلطة الخضراء قبل تناول الطعام الرئيس، مما يساعد على الشعور بامتلاء المعدة.

١١- التوقف لفترات قصيرة أثناء تناول الطعام.

١٢- تجنب تناول الطعام أثناء مشاهدة التليفزيون، أو القراءة، لأن ذلك يزيد من الكميات المتناولة دون أن يشعر الفرد بذلك.

١٣- يجب أن يكون الغذاء صحياً ومتوازناً ومتكاملاً، بتصنيف نوع الغذاء، مع زيادة تناول الخضروات والفاكهة الطازجة.

١٤- محاولة الاعتذار عما يقدم لك من الطعام، ومقاومة الإغراءات من قبل الأصدقاء والزملاء مع إقناعهم بالأسباب.

١٥- صرف الذهن بأي عمل عند الشعور برغبة خاصة لتناول طعام خارج النظام الغذائي المحدد، وذلك مثل محادثة صديق، أو الخروج لنزهة أو القراءة أو غير ذلك.

١٦- البحث عن صديق أو رفيق يشجع على تناول الطعام المتوازن الصحي.

١٧- وضع الأطعمة قليلة الدسم بمكان واضح في الثلاجة لتسهيل الحصول عليها مع تقليل وجود الأطعمة عالية الدسم.

١٨- محاولة تناول الطعام في طبق صغير خاص بكل فرد بأخذ كمية محدودة من الطبق الأساس حتى يمكن للشخص معرفة كمية ما يأكله بالضبط والتحكم في هذه الكمية.

١٩- عند طهو اللحم بالفرن أو الشي، يفضل أن يتم ذلك على حامل من السلك، وذلك للتخلص من الدهن الزائد.

٢٠- عدم الحرمان من الأطعمة المفضلة، بل يمكن تناول كميات قليلة منها أو على فترات متباعدة كنوع من المكافأة الشخصية حيث يساعد ذلك على تحسين سلوكيات الطعام على المدى الطويل.

٢١- بالإمكان الاستمتاع بالأكل خارج المنزل إذا تم الالتزام بالنظام الغذائي مع مراعاة ما يلي:
- السؤال عن طريق إعداد الصنف، إذا لم يكن معروفاً طريقة إعداده.
- عدم استخدام الصلصات أو المصاحبات للأطعمة وإلغائها من قائمة الطعام.
- نزع الجلد من الدواجن، أو أي طبقة دهن من اللحوم الأخرى.
- تناول الأطعمة المشوية بالفحم أو بالفرن، مع تحديد الكمية حسب النظام الغذائي.

ب- التثقيف الغذائي

١- قراءة المعلومات الغذائية على عبوات الأطعمة لمعرفة العناصر الغذائية المختلفة.

٢- معرفة المعلومات المفيدة على عبوات الطعام مثل: السعرات الحرارية، ونسبة الدهون، والسكريات المركبة (النشويات)، ومصادر الألياف كالفواكه وأكلها بقشرها، مثل التفاح والمشمش والبرقوق، وكذلك طحين الخبز الكامل.

٣- معرفة أخطار زيادة تناول الأطعمة.

٤- معرفة حجم ووزن الحصص الغذائية المختلفة.

٥- القراءة والاطلاع على الكتب العلمية التي تتعلق بالغذاء والأنظمة الغذائية (الرجيم) والرشاقة واللياقة.

٦- اللجوء إلى سؤال اختصاصي التغذية للمساعدة في اختيار الأطعمة المناسبة.

٧- تغيير نظرة الفرد عن السمنة، ففي بعض المجتمعات، وخصوصاً الأقل تقدماً من الناحية الثقافية والاجتماعية، تعتبر السمنة مقياساً للجمال والجاذبية عند المرأة، أما بالنسبة للرجل فتعتبر مظهراً من مظاهر الرجولة والثراء.

ج- الأنشطة البدنية

استخدام السلم بدلاً من المصعد.

متابعة الوزن مع الاحتفاظ بسجل لتدوين البيانات.

الاحتفاظ بمذكرة يومية للتمرينات الرياضية.

ممارسة النشاط الرياضي المتدرج.

ثالثاً: العلاج الدوائي

ظهرت حديثاً أدوية جديدة في الولايات المتحدة الأمريكية ومعظم الدول الأوروبية تقلل من امتصاص الدهون بالأمعاء، حيث تعمل هذه الأدوية على الأنزيمات المحللة للدهون في الجسم، مما يعوق هضمه وامتصاصه. فقد تقلل من امتصاص الدهون بنسبة تصل إلى ٣٠٪ من الدهون المتناولة في الطعام، مما يساعد على فقدان الوزن.

ونظراً لأن هذه الأدوية تعوق امتصاص الدهون فقد تخفض أيضاً من نسبة الدهون والكولسترول في الدم، مما يقي من أمراض القلب والأوعية الدموية، بالاضافة إلى الوقاية من السمنة. ولا ينصح باستعمال هذه الأدوية إلا بعد مراجعة الطبيب المعالج، حيث إنها قد تؤدي إلى قلة امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون، كما تؤدي مع بعض المرضى إلى الإسهال والتغوط الدهني.

هشاشة (تخلخل) العظام (Osteoporosis)

كلمة هشاشة (تخلخل) العظام (Osteoporosis) مشتقة من كلمتين يونانيتين الأولى (Osteo) وتعني عظمي والثانية (Porosis) وتعني فراغات. وهي حالة مرضية تقل فيها كثافة العظام بمعنى نقصان في أملاح الكالسيوم، وكذلك ألياف الكولاجين (Collagen) وتُعد أنسجة العظام من الأنسجة الحية، وذلك بعكس الاعتقاد السائد لدى عامة الناس بأن العظام عبارة عن كتلة من الصخر عديمة الحياة. ويتكون النسيج العظمي من إطار من بروتين الكولاجين تترسب فيه أملاح مختلفة أهمها الكالسيوم والفوسفات. وخلال مراحل العمر يتم هدم وإعادة بناءً خلايا النسيج العظمي، حيث يتم تجديد واستبدال جميع أنسجة الهيكل العظمي في الأطفال كل سنتين في حين يتم ذلك خلال مرحلة البلوغ من ٧ إلى ١٠ سنوات. وهناك نوعان من الخلايا العظمية المتخصصة والمسؤولة عن هدم وبناء الخلايا العظمية وهما:

١- الخلايا الهادمة (Osteoclasts) والتي تعمل على هدم الخلايا العظمية محدثة تجاويف في الأنسجة العظمية.

٢- الخلايا البانية (Osteoblasts) والتي تعمل على إعادة بناءً الخلايا العظمية، وبالتالي بناءً التجويف الذي أحدثته الخلايا الهادمة.

وتزداد فاعلية الخلايا البانية للعظام منذ فترة الولادة حتى سن الثلاثين من العمر، مما يؤدي إلى زيادة صلابة وكثافة وطول العظام في هذه المرحلة.

ويتواجد ٩٩٪ من الكالسيوم الموجود في جسم الإنسان في العظام والأسنان بينما ١٪ منه يكون في الدم وسوائل الجسم والأنسجة الرخوة. وتصل كمية الكالسيوم من ٢٥ إلى ٣٠ جراماً عند الولادة وتزيد حتى تصل إلى حوالي ١٠٠٠-١٢٠٠ غرام عند اكتمال مرحلة النمو. ومن سن الثلاثين إلى حوالي الخمسين تكون هناك عملية شبه توازن بين الخلايا الهادمة والخلايا البانية، وبالتالي تكون كتلة العظام في حالة مستقرة.

أما خلال انقطاع الطمث ومع انخفاض مستوى الإستروجين فتزيد فاعلية الخلايا الهادمة عن الخلايا البانية، بحيث تفقد المرأة حوالي ١٥٪ من كتلة عظامها خلال السنوات العشر الأولى بعد انقطاع الطمث، وبمعدل سنوي من ١ إلى ٢٪. ويؤدي هذا

الانخفاض في كتلة العظام إلى ضعفها وتعرضها إلى الهشاشة وسهولة كسرها إذا لم يتم الحفاظ على كتلة العظام. وأكثر ما تظهر هذه الحالة المرضية في بعض أجزاء الهيكل العظمي وخاصة في فقرات العمود الفقري ومفصل الورك والمعصم.

الأسباب

وترجع هشاشة العظام في هذه المرحلة العمرية إلى عدة أسباب، أهمها:

١- انخفاض مستوى الإستروجين عند النساء بعد انقطاع الطمث.
٢- انخفاض تناول فيتامين (دD) وعنصر الكالسيوم.
٣- قلة التمارين الرياضية أو الحركة.
٤- التدخين.
٥- عامل الوراثة.
٦- وجود بعض الأمراض السرطانية.
٧- تناول بعض الأدوية مثل الكورتيزون (Cortisone)، ومضادات الصرع، وهرمونات الغدة الدرقية (Thyroid Hormones).

إرشادات وقائية وعلاجية

تمر مرحلة الوقاية والعلاج من هشاشة العظام بثلاث مراحل ترتبط بعضها مع بعض، وهي:

١- الغذاء المتوازن (أساساً كمية كافية من الكالسيوم).
٢- الهرمونات (أهمها الإستروجين بعد انقطاع الطمث عند المرأة).
٣- نمط الحياة والمعيشة (النشاط الحركي).

ولابد من توافر هذه العوامل الثلاثة مجتمعة ولا يمكن الاستغناء عن أحدها حتى يتم الوقاية والعلاج.

أولاً: الغذاء المتوازن

هناك عوامل غذائية كثيرة ترتبط بهشاشة وكثافة العظام. فالكالسيوم، والفوسفور، والعناصر المعدنية الأخرى، والبروتينات هي مكونات النسيج العظمي، وفيتامين (د D) ينظم توازن الكالسيوم، كما توجد عناصر غذائية أخرى تؤثر على امتصاص، وكذلك طرح الكالسيوم في البول. ولذلك فتناول الغذاء المتوازن الذي يحتوي العناصر الغذائية الهامة يؤثر على كتلة العظام، وتختلف درجة تأثير هذه العناصر الغذائية باختلاف مراحل عمر الإنسان.

ثانياً: تحسين نمط الحياة والمعيشة

يقصد بتحسين نمط الحياة والمعيشة تعديل بعض السلوكيات اليومية والتي قد تكون خاطئة أو مرضية أو محرمة وتشمل:

١- ممارسة الأنشطة الرياضية

يفقد طريح الفراش أو رواد الفضاء البعيدين عن الجاذبية الأرضية من ١ إلى ٢٪ من كثافة العظام أسبوعياً. وهذه النسبة تعتبر عالية جداً إذا ما قورنت بالفقدان الذي يحدث بعد انقطاع الطمث والذي يصل من ١ إلى ٢٪ سنوياً.

فالأنشطة الرياضية المستمرة والتي تشمل وضع ثقل على الأرجل تعمل على تقوية العظام وتكوينها، حيث إن قوة العضلات ترتبط بقوة العظام، فالهرمونات التي تساعد في بناء العضلات تساعد أيضاً على بناء العظام، كما أن تقوية العضلات التي تشد وتضغط على العظام تساعد في المحافظة على قوة العظام. وأهم الأنشطة الرياضية التي تضع ثقلاً على الأرض هي المشي والهرولة والجري والألعاب الجمبازية والرقص. وعلى الرغم من أن السباحة من الأنشطة الرياضية الجيدة إلا أنها لا تعد من الأنشطة الرياضية الضاغطة على الأرجل.

وقد وجد أن ممارسة التمرينات الرياضية الهوائية (Aerobic Exercise) لمدة عشرين دقيقة ثلاث مرات أسبوعياً على الأقل مع بعض التمارين البسيطة لتقوية العضلات تعمل على المحافظة على توازن كثافة العظام.

٢- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية

إن المشروبات الكحولية بكل أنواعها محرمة ومضرة بالصحة. وهي مرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة، ومنها هشاشة العظام، حيث يزيد تعاطي الكحوليات من إدرار البول، مما يؤدي إلى طرح كميات من الكالسيوم بالبول، كما يؤثر تأثيراً مباشراً على الأنسجة العظمية فيثبط من تكوين العظام، ويقلل من امتصاص بعض العناصر الغذائية، ويؤدي إلى تلف لخلايا الكبد. كما أن الإفراط في تعاطي الكحوليات يؤدي إلى اضطرابات في التوازن الهرموني المسؤول عن صحة العظام.

٣- التوقف عن التدخين

يقلل تدخين التبغ من كثافة العظام. وقد يكون سبب ضعف العظام أن التدخين يقلل من استفادة الجسم من الأكسجين المستنشق، مما يضعف العظام. كما يعمل التدخين على زيادة تحويل الإستروجين إلى مادة غير فعالة في الكبد. كما يؤدي التدخين إلى تعجيل انقطاع الطمث في المرأة المسرفة في التدخين بمدة قد تصل إلى خمس سنوات مقارنة بالمرأة غير المدخنة.

داء السكري (Diabetes Mellitus)

داء السكري عبارة عن نقص أو عدم إفراز أو قلة فاعلية هرمون يُعرف بالأنسولين يفرز من خلايا البنكرياس، وبواسطة هذا الهرمون يتم الاستفادة من المواد السكرية في الجسم على الوجه المطلوب، ونظراً لأن هذا المرض يلازم المريض خلال فترة حياته، فلابد من مشاركة وتفهّم المريض لكل طرائق العلاج، حتى تقلّل من خطورة المضاعفات. وقد اعتمدت جمعية السكري الأمريكية (American Diabetis Association) سنة ١٩٩٧م أنواع داء السكري التالية:

١- داء السكري من النوع الأول (Type 1 Diabetes)

يعتمد علاج هذا النوع على تناول الأنسولين لمنع ازدياد تكوّن الأجسام الكيتونية (Ketone Bodies) والتي تزيد من حموضة الدم، مما تؤدي إلى الوفاة، وغالباً ما يُصاب به الإنسان قبل سن الثلاثين، وعادة ما يكون المصاب به نحيفاً.

٢- داء السكري من النوع الثاني (Type 2 Diabetes)

لا يعتمد هذا النوع على تناول الأنسولين لاستمرار الحياة، بمعنى أن المصاب به لديه قلّة في إفراز الأنسولين أو عدم فاعليته، وغالباً ما يعاني المصاب من السمنة، ويأتي عادة للإنسان في الكبر أي بعد الأربعين، ويبدو أن هذا النوع مرتبط بالتغذية

بمعنى أن الحمية الغذائية قد تستعمل فقط لعلاجه، وأحياناً يتم تناول الأقراص الدوائية، وفي قليل من الأحيان يكون من الضروري العلاج بالأنسولين، بالإضافة إلى الأقراص الدوائية والحمية الغذائية.

الأسس الأولية للوقاية والسيطرة على المرض

يعني السيطرة على داء السكري المحافظة على نسبة سكر الدم في المستوى الطبيعي، والسيطرة على مستوى دهون الدم، ومراقبة ضغط الدم لتقليل خطورة مضاعفات المرض.
وتتضمّن الأسس الأولية للوقاية والسيطرة على النوع الثاني من داء السكري تبنّي الأسس العشرة التالية:

١- المحافظة على الوزن المثالي

ترتبط السمنة بقلة فاعلية الأنسولين، بمعنى إنه كلما زادت نسبة الأنسجة الدهنية بالجسم زادت المقاومة للاستجابة لتأثير الأنسولين. لذلك يجب المحافظة على الوزن المناسب بالنسبة للطول حتى لا يصاب الفرد بالسمنة، وهذا يتم بمعادلة الطاقة المتناولة مع الطاقة المصروفة. ولتقليل كمية الطاقة المتناولة ينصح بتحديد الأطعمة المحتوية على مقادير كبيرة من الدهون، حيث إن تجمّع الدهون في منطقة البطن يمثّل عامل خطورة أيضاً لأمراض القلب والأوعية الدموية وأمراض أخرى مزمنة.

٢- تناول الأطعمة الصحية المتوازنة

ويتم ذلك من خلال الإقلال من تناول الدهون، بحيث لا تزيد على ٣٠٪ من السعرات الحرارية اليومية، وكذلك الإقلال من تناول الكولسترول، بحيث لا يزيد على ١٠٠ ميليجرام لكل ١٠٠٠ سعر حراري من احتياجات الفرد اليومية، وعلى أن لا يزيد المجموع على ٣٠٠ ميليجرام يومياً.
كما أن اختيار تناول الكربوهيدرات المركّبة مثل النشويات يصاحبه عادة زيادة تناول الألياف، التي تساعد في الوقاية من الإمساك وتقلّل وتبطئ من امتصاص السكر من الأمعاء، كما تحتوي النشويات المتوافرة في الحبوب الكاملة، والبقوليات، والفواكه، والخضروات على كثير من الفيتامينات، والعناصر المعدنية، بالإضافة إلى الألياف.
كذلك يستحسن الإقلال من تناول ملح الطعام المعروف بكلوريد الصوديوم (حيث يتكوّن ملح الطعام من عنصري الصوديوم والكلور). وكذلك الإقلال من تناول المخلّلات والأطعمة المحضّرة بطريقة التمليح، حيث إن زيادة الصوديوم قد تؤدي إلى رفع الضغط الدموي.

٣- تقليل كمية الوجبة الغذائية مع زيادة عددها

يرتفع معدّل سكر الدم بعد تناول وجبة كبيرة، وخصوصاً المحتوية على نسبة عالية من السكريات البسيطة. لذلك يؤدي تناول ثلاث وجبات صغيرة وبينهم وجبات خفيفة بدلاً عن وجبة أو وجبتين كبيرتين يومياً إلى توزيع الوجبات خلال اليوم والمحافظة على مستوى سكر الدم.

٤- تجنّب تعاطي المشروبات الكحولية

إن المشروبات الكحولية بكل أنواعها محرّمة ومضرّة بالصحّة، وهي مرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة، وأهمّها أمراض

القلب وتليّف الكبد، بالإضافة إلى أنها تقلّل من امتصاص العديد من الفيتامينات والعناصر المعدنية، لذا يجب تجنّبها. كما يؤدي تعاطي الكحول إلى انخفاض نسبة السكر في الدم.

٥- الامتناع عن التدخين

يتلف التدخين الأوعية الدموية والرئة، وكذلك يمكن أن يتلف داء السكري الأوعية الدموية. لذا فإن تجنّب التدخين والمحافظة على مستوى سكر الدم يقي المريض من مضاعفات المرض.

٦- الانتظام في ممارسة الرياضة

إن ممارسة الرياضة هام جداً بالنسبة لمريض السكري، فبرنامج نشاط رياضي متوسط يشمل من ٢٠-٣٠ دقيقة من الأنشطة الهوائية مثل المشي والهرولة على الأقل ثلاث مرات في الأسبوع يحسّن من مقدرة الجسم على الاستفادة من الجلوكوز ويزيد من حساسية الأنسولين، مما يقلّل من الاحتياجات للأنسولين قد تصل من ١٠-٢٠٪، وكما تساعد في تخفيض الوزن، وتحسن الدورة الدموية، وتنشط العضلات، وتعطي الإحساس بالحيوية، وترفع من الحالة المعنوية، كما ترفع من نسبة البروتينات الشحمية عالية الكثافة (الكولسترول الجيد) في الدم، وقد تخفض من نسبة كل من البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة (الكولسترول السيئ)، والجليسريدات الثلاثية.

ويعتقد الكثير من الأطباء أن نحو ٨٠-٩٠٪ من مرضى السكري (النوع الثاني) الذين يعانون من السمنة يمكنهم تنظيم السكر في الدم باتّباع حمية غذائية منخفضة السعرات الحرارية، بالإضافة إلى القيام بالنشاط الرياضي الهوائي المعتدل.

وهناك العديد من المرضى الذين يمارسون النشاطات البدنية من خلال الحياة المعيشية اليومية، دون الحاجة إلى المشاركة في برامج رياضية منهجية، أو الاشتراك في الألعاب الرياضية المنظمة، أو شراء أجهزة رياضية غالية الثمن، حيث يمكن زيادة النشاط البدني من خلال النشاطات اليومية مثل العمل، والتسويق، والطهو، والتنظيف... مثل استخدام الدرج بدلاً من المصعد، والمشي إلى العمل أو السوق، والقيام لتحويل محطات التلفزيون بدلاً عن استعمال جهاز التحكم عن بعد، واعتبار النشاطات البدنية نوعاً من المتعة والتسلية، وتوقيف السيارة بعيداً عن المنزل، والذهاب للمنزل ماشياً، والذهاب لشراء الجريدة بدلاً عن وصولها إليك، وممارسة النشاط الرياضي المتدرج.

٧- قراءة بطاقة المعلومات الغذائية

يجب قراءة بطاقة المعلومات الغذائية الموجودة على عبوات الأطعمة لمعرفة نسبة السعرات الحرارية والكربوهيدرات والدهون والمواد الغذائية الأخرى، ومحاولة الاستفادة منها في تنظيم وتخطيط الوجبات الغذائية.

٨- الفحص الطبي الشامل

يجب الكشف الطبي وإجراء الفحوصات والتحاليل الطبية بصورة دوريّة منتظمة.

٩- السيطرة على القلق والإجهاد النفسي

يمكن أن يرفع الإجهاد النفسي من مستوى سكر الدم، كما يؤثر التوتّر على معدّل التمثيل الغذائي للدهون في الجسم، وقد

يدفع بمريض داء السكري إلى تناول مزيد من الطعام للتخلّص من الضغط العصبي. لذلك يجب التخفيف من حدّة التوتّر، والحفاظ على التوازن النفسي، حيث إن الزيادة في كمية الطعام تختزن في الجسم على هيئة دهون.
ويمكن التخفيف من حدّة التوتّر والحفاظ على التوازن النفسي من خلال الاهتمام بالحياة الاجتماعية وممارسة الرياضة البدنية المنتظمة والمتوسطة الشدّة للتقليل من حدّة التوتّر، والاسترخاء مع أخذ حمام دافئ، ومشاركة من هم أهل للثقة أو صديق في أي مشكلة، للحصول على المشورة أو المساعدة، وإن لم يكن، فإن مجرّد مناقشة المشكلة غالباً ما تقلّل من التوتّر.
كذلك تجنّب القيام بالكثير من التغييرات في المعيشة في وقت واحد، بمعنى عدم الجمع بين تغيير العمل، والسكن، والسفر، والطلاق، والزواج في وقت واحد.

١٠- تناول الأدوية الموصوفة تباعاً للتعليمات

التعوّد على تناول الأدوية الموصوفة بانتظام في الوقت نفسه يومياً، مع الفحص الدوري لمستوى سكر الدم، وتجنّب نسيان جرعة من العلاج، وفي حالة النسيان يجب مراجعة الطبيب المعالج.

السرطان (Cancer)

يمثل السرطان مجموعة من الأمراض قد تسبب أعراضاً يظهر بعضها بعد سنوات عديدة وبعضها الآخر بعد أشهر. ويمكن علاج بعض أنواع السرطان أو التحكم فيها في حين يصعب علاج بعضها الآخر. ومع ذلك تتشابه جميع أنواع السرطان في أنها تنشأ من خلايا سليمة تتحول إلى خلايا سرطانية، بحيث تفقد السيطرة على النمو والتكاثر.
وقد لعب التغيير في نمط الحياة والسلوك الغذائي والعوامل البيئية خلال العقود الثلاثة الماضية دوراً كبيراً في تزايد حالات السرطان، وهذه العوامل أغلبها يمكن السيطرة عليها، مثل الغذاء، والتدخين، وتعاطي الكحوليات، والتعرض الزائد لأشعة الشمس، والتعرض لمخاطر التلوث البيئي. وتدل أغلب الدراسات أن حوالي ٣٥٪ من إصابات السرطان سببها التغذية، يأتي بعد ذلك التدخين ثم ٣٠٪ نتيجة التعرض لمخاطر المهنة والكحول والتلوث.

الأسس الغذائية للوقاية والسيطرة على السرطان

يؤثر طبيعة المرض وطرائق العلاج المختلفة على الحالة الصحية والغذائية، ولذلك يهدف العلاج الغذائي لمرضى السرطان خلال مرحلة العلاج إلى ما يلي:

١- منع فقدان الوزن (هدف على المدى القريب).
٢- المحافظة على الوزن الطبيعي (هدف على المدى البعيد).
٣- تعويض ما يفقد نتيجة التأثيرات الجانبية من طرائق العلاج المختلفة - فقدان السوائل والإلكتروليتات نتيجة القيء والإسهال، وسوء الهضم.
٤- توافر الكمية الكافية من السعرات الحرارية، والبروتينات، والدهون، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والعناصر المعدنية.

ولا يمكن إنجاز هذه الأهداف بدون معرفة ما يفضله ومالا يفضله المريض من الأطعمة.

تفيد العديد من الدراسات العلمية بأن زيادة تناول الخضروات الخضراء والصفراء وفاكهة الموالح (الحمضيات) قد تقي الإنسان من بعض أنواع السرطان، وقد يرجع ذلك إلى احتوائها على كمية من مضادات الأكسدة من الفيتامينات مثل فيتامين (ج C) وفيتامين (هـ E) وطلائع فيتامين (أ A) والتي يطلق عليها بيتا-كاروتين (β-Carotein). ويمكن لبعض العناصر الغذائية المحتوية على مضادات الأكسدة أن تحمي ضد السرطان من خلال آليات قد تكون خلافاً لخواصها المضادة للأكسدة. فعلى سبيل المثال: يمكن أن تُنَشِّط الكاروتينيدات من الوظيفة المناعية وزيادة التواصل الخلوي عبر المماسات الخلوية، وكل هذه التأثيرات ربما لها علاقة بالوقاية من السرطان.

ويمكن تلخيص الأسس الأولية للوقاية من مرض السرطان والسيطرة علية باتباع الخطوات التالية:

١- الإقلال من تناول الأطعمة المشوية، والمملحة، والمخللة، والمدخنة.
٢- الإكثار من تناول الفواكه والخضروات الطازجة والحبوب الكاملة.
٣- الإكثار من تناول الأطعمة التي تحتوي على العناصر الغذائية المضادة للأكسدة مثل فيتامين (ج C) وفيتامين (هـ E)، وطلائع فيتامين (أ A)، وكذلك على عنصر السلينيوم.
٤- الإقلال تناول الدهون بحيث لا تزيد على ٣٠٪ من السعرات الحرارية الكلية اليومية.
٥- تجنب تناول المشروبات الكحولية.
٦- الإقلال عن التدخين وعدم مخالطة المدخنين.
٧- اتباع نظام غذائي لتخفيف الوزن (في حالة السمنة).
٨- التنويع في تناول الطعام قدر الإمكان وعدم الاعتماد على نوع واحد من الأطعمة بصورة مستمرة.
٩- عدم تناول الأطعمة وهي ساخنة جداً بل الانتظار حتى تكون دافئة.
١٠- ممارسة النشاط الرياضي.

الحساسية الغذائية (Food Allergy)

ربما لا توجد في منطقتنا العربية دراسات شاملة تبحث في مدى انتشار الحساسية الناشئة عن الطعام، أما بالنسبة للدراسات المتوافرة في الدول الغربية فهي تفيد بأن نحو ٨٠٪ من حساسية الفرد للطعام تظهر في السنة الأولى من العمر، وأن نسبة الإصابة بحساسية الطعام تبلغ من ٦٪ إلى ٨٪ عند الأطفال، وتقل هذه النسبة لدى البالغين إلى أن تصل ما بين ١,٥٪ إلى ٢٪.

الاستجابة للحساسية (The Allergic Response)

يحتوي الطعام والشراب الذي يتناوله الإنسان يومياً على الكثير من المواد التي لها القدرة على إحداث الحساسية، ولكن الجهاز الهضمي يعمل بآليات وطرائق مختلفة، منها آلية مناعية وأخرى غير مناعية لمنع هذه المواد البروتينية الغريبة من دخول جسم الإنسان.

ومن الحواجز والآليات غير المناعية لمنع دخول هذه المواد لجسم الإنسان: الجلد والأغشية المخاطية في الأنف والقصبة الهوائية، والمحللات الأنزيمية (Lysozymes)، والحمض المعدي، والأنزيمات المعوية والبنكرياسية الهاضمة للبروتينات،

كذلك الحركة الدودية للأمعاء للتخلص من هذه المواد. ويعمل الجلوبيولين المناعي أ (IgA Immunoglobulin A) على تكوين مركبات معقدة مع البروتينات الغريبة لمنع امتصاصها من خلايا الأمعاء. وفي العادة يحدث تكسير للبروتينات بفعل الأنزيمات إلى وحدات صغيرة لا تُحدث حساسية. بينما يتم امتصاص الأحماض الأمينية والببتيدات القصيرة بواسطة خلايا الأمعاء الدقيقة. وتعني كلمة حساسية Allergy حدوث تغيير واستثارة مناعية لبعض الأنسجة والخلايا بعد تعرضها لمواد غريبة، وتحدث الحساسية نتيجة لتفاعل مناعي غير عادي يحدث أعراضاً مرضية، ويحدث هذا التفاعل المناعي المولدات المناعية (Immunogen). ومن المحفزات المناعية ما هو مستضد (Antigen) أو هتاءة (Hapten) أو مثير مناعي.

وتمثل البروتينات أقوى المواد المسببة للحساسية، أما السكريات العديدة فتعد أقل من البروتينات في إحداث الحساسية. في حين تعد الشحوم باستثناء الشحوم الفسفورية (Phospholipids) من المواد الضعيفة في إحداث الحساسية.
وعموماً، فإن الجزيئات الكبيرة والمعقدة تكون أشد إحداثاً للحساسية من أمثلة تلك البروتينات ذات الوزن الجزيئي الأقل من ١٠,٠٠٠ دالتون (Dalton). والكربوهيدرات ذات الوزن الجزيئي الأقل من ١٠٠,٠٠٠ دالتون. وكذلك المركبات ذات الوحدات العديدة من المركب نفسه، تعد من المواد الضعيفة لإحداث الحساسية.
وتحدث تفاعلات الحساسية عندما يكون هناك تلامس بين مركب أو مادة غريبة، وبين أنسجة الجسم التي تكون حساسة. ويصل مسبب الحساسية لأنسجة الجسم، إما عن طريق الجلد من خلال الملامسة، أو عن طريق الأغشية المخاطية (Mucous Membranes) من خلال الاستنشاق أو من خلال الدم بعد تناول المادة عن طريق الفم وامتصاصها.وتظهر الحساسية بالنسبة للغذاء بسبب وجود المادة المحدثة للحساسية (Food Allergen) والتي تؤدي بدورها إلى إنتاج الجلوبيولين المناعي هـ (IgE Immunoglobulin E) من خلال الخلايا اللمفاوية البائية (B-Lymphocytes) ثم يتم حدوث تفاعل بين هذا الجلوبيولين المناعي وسطح الخلايا البدينة (Mast Cells) مما يؤدي إلى تنشيط وتحفيز الخلايا (البدينة) لإنتاج وإفراز مواد وسيطة (Mediators) أهمها الهستامين (Histamine) وهذه المواد الوسيطة تعمل على إحداث ارتخاء في الأوعية الدموية، وانقباض للألياف العضلية الملساء، وزيادة في إفراز المادة المخاطية، وهذه التأثيرات الحادثة يمكن ملاحظتها بالتشخيص الطبي لتلك الحالة، حيث يطلق عليها حساسية (Allergy) وقد تزيد الانفعالات والعوامل النفسية من تفاعلات الحساسية عند الأشخاص المرهفين.
وتؤثر تفاعلات الحساسية الناتجة عن الطعام في أجهزة الجسم المختلفة، وقد تكون هذه التفاعلات شديدة وحادة جداً فتسمى حينئذ فرط الحساسية الحاد (Anaphylaxis) وهي تمثل خطورة على حياة المريض إذا لم يتم إسعافه سريعاً. حيث تحدث له صعوبة في التنفس نتيجة وجود الوذمة (Edema) في الحلق أو القصبة الهوائية، وقد تحدث نوبات ربو (Asthma) شديدة مع هبوط في ضغط الدم، وفقدان الوعي، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث الوفاة. وقد تكون الأعراض غير حادة ومن ثم ربما لا تمثل خطورة على حياة المريض. ويلاحظ أن الخلايا البدينة (Mast Cells) منتشرة تحت سطح الجلد وتحت الأغشية المخاطية الموجودة في العين، والأنف، والفم، والجهاز التنفسي، والأمعاء، ولذلك تظهر أعراض الحساسية في هذه المناطق. ويوضح جدول (٣) أعراض الحساسية الناتجة عن الطعام في أجهزة الجسم المختلفة.
وكما تعمل المناعة في الحماية ضد العدوى، فإن الحساسية تعد استجابة مناعية، وعندما تكون الحساسية ناتجة عن الطعام فلا بد أن نفرق بين الحساسية والتسمم الغذائي (Food Poisoning) الناتج عن تلوث الطعام أو الشراب بالمواد السامة أو الميكروبية الضارة، وكذلك التفريق بين الحساسية وعدم تحمل الطعام (Food Intolerance).

جدول (٣) أعراض الحساسية الناتجة عن الطعام على أجهزة الجسم المختلفة

الجهاز	الأعراض
التنفسي	التهابات الشعب الهوائية- الربو- التهاب الأذن- سعال مزمن- التهاب الأنف- عطاس- صعوبة في التنفس.
الجلدي	وذمة Edema- إكزيما Eczema- بقع والتهابات في الجلد – التهاب الشفاه.
الهضمي	قيء- إسهال- فقدان الشهية- إمساك- غثيان - تضخم في الطحال والكبد- سوء امتصاص- سوء هضم- التهاب الفم- آلام في البطن- نزيف بالقناة الهضمية.
العصبي	صداع- أرق- نعاس- هيوجية Irritability.
البولي والتناسلي	نزيف مع البول – بقع والتهابات داخلية.
الدوري	هبوط في الدورة الدموية.

معالجة الحساسية للأطعمة (Treatment of Food Allergy)

هناك عدة طرائق لعلاج حساسية الأطعمة أهمها:

أ- إزالة الطعام المسبب للحساسية (Elimination of the Causative Food)

ففي حالة معرفة الطعام المسبب للحساسية لا بد من إزالته ومنع المريض من تناوله حتى لا تعود الحالة للظهور ثانية. ولكن تكمن صعوبة منع المريض من تناول طعام معين على نوعية هذا الطعام، ودرجة توافره في الأطعمة المختلفة، ودرجة اعتماد المريض في غذائه عليه. مثال: إذا كان الطعام المسبب للحساسية لا يستهلك بصورة منتظمة أو مستديمة لدى الشخص، مثل الصدفيات البحرية (Shellfish) فيمكن للمريض تجنب ذلك الطعام. ولكن في حالة كون هذا الطعام حليباً أو قمحاً أو بيضاً أو ذرة عندئذ تكمن صعوبة المنع، حيث يغلب عدم خلو الوجبة من معظم هذه المواد. وعموماً لا بد للمرضى أو ذويهم من معرفة الأطعمة المحدثة للحساسية، وقراءتها على عبوات الأطعمة، لتجنب حدوث الحساسية.

وعندما يكون المريض ذا حساسية للحليب البقري، فإن المشكلة تبدو واضحة عند الأطفال الرضع. وهنا لا بد من إرضاع الطفل من حليب أمه، وفي حالة عدم تحمل الطفل لحليب الأم، لا بد للأم من أن تتجنب الأطعمة التي تحدث حساسية، فقد تنقل بعض الجزيئات المحدثة للحساسية عن طريق حليب الأم للرضيع، فتحدث حساسية. فمثلاً قد يكون الرضيع لديه حساسية للبيض لذلك لا بد للأم من الامتناع عن تناول البيض. وقد ظهرت في الأسواق بعض أغذية صغار الأطفال التي تحتوي على بروتينات غير بروتينات الحليب، مثل: بروتين الصويا، أو بروتينات بسيطة محللة، وهذا يفيد الأطفال الذين يعانون من حساسية الحليب. وعند البدء في إعطاء الرضيع الأغذية الصلبة، فإنه يبدأ بتناول الأطعمة قليلة الإحداث للحساسية، فمثلاً: يستبدل الأرز بلحم البقر. أما بالنسبة للبالغين، فإن نوع الحليب قد يكون هو السبب المحدث للحساسية. وقد وجدت إحدى الدراسات أن ٤٠٪ من المرضى الذين يعانون الحساسية لحليب البقر، يمكنهم تناول حليب الماعز دون ظهور أي نوع من الحساسية. كما أن الغليان لمدة ١٥ إلى ٣٠ دقيقة قد يمنع حدوث الحساسية لدى بعض المرضى الذين يعانون من حساسية لبعض البروتينات غير الثابتة بالحرارة، مثل الألبومين (Albumin) والجاما جلوبيولين (Gama Globulin).

أما بالنسبة للمرضى الذين يعانون من حساسية للقمح، فإن هذه المشكلة تظهر بوضوح لكبار الأطفال والبالغين، وذلك بسبب احتواء الخبز والحبوب وأطعمة أخرى مثل: المكرونات وبعض مساحيق الكريمات على القمح. ولذلك لابد للمريض من معرفة الأطعمة التي تحتوي على القمح أو منتجاته ويستبدل بمنتجات الأرز أو الشعير أو الشوفان.

ويمكن تجنب الحساسية بالنسبة للمرضى الذين يعانون من حساسية من تناول البيض في صورته الواضحة سواء كان مقلياً أو مسلوقاً بسهولة أكثر من حساسية الحليب أو القمح. ولكن المشكلة تظهر في وجود مشتقات البيض في بعض المعجنات والكيك، وعلى اللحوم والطيور الجاهزة للقلي وصلصة السلطات، كما تحتوي بعض أنواع الآيس كريم على مشتقات البيض. لذلك لابد أن يعرف المريض الأطعمة التي تحتوي على البيض، أو مشتقاته ليتجنبه. وقد يفيد بعض المرضى غليان البيض مدة أطول حتى يغير من طبيعة البروتينات الحساسة للحرارة.

وتعد حساسية الذرة من المشكلات الصحية التي يصعب التحكم فيها، حيث تدخل الذرة ومشتقاتها في كثير من المواد الأساسية في تحضير الأطعمة مثل الفشار وبعض منتجات الحبوب، وزيت الذرة، ونشاء الذرة، والفركتوز التجاري. كما تدخل الذرة في صناعة معظم الأشربة ومعلبات الأغذية المحفوظة والمثلجة وخصوصاً التي تحتوي على فاكهة. وتحتوي المشروبات الغازية على سكريات مشتقة من الذرة. كما تحتوي بعض الأقراص والكبسولات وبعض السوائل العلاجية على مشتقات الذرة. لذلك لا بد للمريض من معرفة الأغذية التي تحتوي على الذرة أو أحد مشتقاته لتجنب حدوث الحساسية.

ونادراً ما يوجد مرضى يعانون من حساسية للحليب، والقمح، والبيض، والذرة معاً. ويحتاج المريض في هذه الحالة إلى التقويم الغذائي، وذلك للتخطيط لتعويض النقص في العناصر الغذائية الناتج عن حصر المريض في نوعيات محدودة من الأطعمة.

ب- العلاج الدوائي (Drug Therapy)

مع أن العلاج الأمثل يتمثل في تجنب الأطعمة التي تحدث الحساسية، فإن بعض الأدوية تستعمل لتخفيف أو علاج حالة الحساسية. فتستعمل مضادات الهستامين (Antihistamines) لمنع أعراض الحساسية. ويستعمل الأمينوفلين Aminophylline أو الأدرينالين (Adrenaline) كموسع للشعب الهوائية (Bronchodilators) وذلك لمنع وتنظيم ظهور الأعراض. أما الثيوفلين (Theophylline) فيستعمل لمنع ظهور أعراض الأزمة (Asthma) وعلاجها. وهذه الأدوية لها بعض الأعراض الجانبية والتي تشمل الغثيان، والقيء، والمغص، والإسهال. أما كرومولن الصوديوم (Cromolyn Sodium) فيعمل على منع تفاعلات الحساسية بمنع إطلاق المواد الكيميائية التي تحدث الحساسية من الخلايا البدينة (Mast Cells) كما تفيد مركبات الكورتيزون في تخفيف حدة أعراض الحساسية التي تظهر على الجسم. ونظراً لوجود تأثيرات جانبية عديدة، حيث إن بعضها يؤثر على الحالة الغذائية للمريض، فهناك خطورة من استعمال تلك المركبات لمدة طويلة، لذلك يجب عدم إعطائها إلا تحت الإشراف الطبي المباشر. وهذه الأدوية لا تمنع حدوث الحساسية إذا أخذت قبل تناول الطعام المحدث للحساسية.

التداخل بين الأدوية والمغذيات

تزداد الحاجة للأدوية والعقاقير مع تقدم العمر وذلك للوقاية أو الحد أو العلاج من المشكلات الصحية المصاحبة لهذه المرحلة العمرية، حيث يبلغ في الولايات المتحدة الأمريكية استهلاك الذين جاوزوا الرابعة والستين عاماً من مجموع الأدوية الموصوفة أكثر من ٢٥٪، وحوالي ٣٩٪ من التفاعلات المعاكسة للأدوية (Adverse Drug Reactions).

طرائق إعطاء أو تناول الدواء

هناك عدة طرائق لإعطاء الدواء، وهي إما أن تكون عن طريق الفم مباشرةً أو بطرائق أخرى، قد يستعمل فيها الحقن أو القثْطَرة (Catheterization) إلخ، وتشمل: الأنف، والوريد، والجلد والعضلات، كما يمكن إعطاؤه عن طريق الرئة والمستقيم والسائل النخاعي والشريان والطبقة البريتونية.

وتختلف سرعة امتصاص الدواء في القناة الهضمية تبعاً لمواقع امتصاصه:

١- الفم: حيث يكون منخفضاً نظراً لقصر الفترة الزمنية التي يبق بها. كما يقوم الفم أساساً بعملية ميكانيكية في عملية الهضم. ويستثنى من ذلك وضع الحبوب تحت اللسان.

٢- المعدة: حيث تكون منخفضةً نظراً لصغر مساحة الامتصاص، كما أن الطبقة المخاطية السميكة المبطنة لجدران المعدة تعوق الامتصاص.

٣- الأمعاء الدقيقة: حيث يكون عالياً نظراً لكبر مساحة سطح الامتصاص، حيث يصل طول الأمعاء الدقيقة لستة أمتار. كما تساعد الطبقة المخاطية المغطية لجدران الأمعاء على سهولة الامتصاص.

وتخضع معظم الأدوية لتغيرات حيوية حتى تتم عملية الإخراج بينما قد يحدث للبعض الآخر عملية تغير حتى تتحول المادة من الصورة غير الفعالة إلى الصورة الفعالة.

خطورة تفاعل المغذيات مع الأدوية

يتأثر المرضى المسنون أكثر بالتفاعلات التي تحدث بين المغذيات والأدوية والتي قد ينتج عنها التقليل في تناول الأطعمة من خلال التغيير في الشهية (الأمفيتامينات Amphetamines تخفض من الشهية)، أو التعارض مع طعم أو رائحة الطعام (الميثوتركسات Methotrexate تغيير من حاسة التذوق)، أو إحداث الغثيان أو التقيؤ (الديجتالا (Digitalis) يمكن أن تحدث كليهما)، أو حدوث تغييرات في الفم (الفينوبربيتال Phenobarbital يمكن أن تحدث جفافاً للفم)، أو حدوث تهيج للقناة الهضمية (سيكوفوسفوميدات Cyclophosphamides تحدث تقرحات للغشاء المخاطي)، أو تحدث التهابات أو تقرحات بالفم (الميثوتركسات Methotrexate يمكن أن يحدث تقرحات مؤلمة بالفم).

ويمكن أن يغير تناول الأدوية من امتصاص الأغذية من خلال تغيير حموضة المعدة (يمكن أن تعارض مضادات الحموضة مع امتصاص الحديد)، أو انخفاض من العصارات الهضمية (يزيد السميتدين Cimetidine من امتصاص الدهون)، أو تغيير من حركة الأمعاء (المسهلات تزيد من حركة الأمعاء مما يقلل من فترة امتصاص العديد من المغذيات)، أو تحدث تفاعل مع بعض الأنزيمات الهاضمة (قد يقلل النيوميسين Neomycin من أنزيم الليبيز Lipase)، أو تحدث أضراراً للخلايا المخاطية (يمكن أن تحدث أدوية علاج السرطان Chemotherapy ضرراً للخلايا المخاطية)، أو قد يحدث اتحاداً مع المغذيات (بعض مضادات الحموضة تتحد مع الفوسفور).

ويمكن أن تتفاعل الأدوية مع الأغذية مما يغير من التمثيل الغذائي لكل منهما، فقد تتفاعل بطريقة تتشابه في التركيب الكيميائي (تفاعل مضادات التجلط Anticoagulants يضاد مفعول فيتامين)ك (K نتيجة التشابه في التركيب الكيميائي)، أو من خلال التنافس على استخدام الأنزيم نفسه للتمثيل الغذائي (كما يحدث مع الفينوبربتال Phenobarbital وحمض

الفوليك)، أو حدوث تغيير في فاعلية الأنزيم مما يؤدي إلى توافر مواد فعاله قد تمثل خطورة على صحة وحياة المريض (مثل تفاعل مثبطات أكسيديز أحادي الأمين Monoamine Oxidase Inhibitor مع التيرامين (Tyramine).

كما قد تؤثر تفاعلات الأدوية على طرح المغذيات من خلال الخلل في إعادة الامتصاص في الكلى (بعض المدرات تزيد من طرح الصوديوم والبوتاسيوم في البول)، أو التغيير في حموضة البول الذي يؤدي إلى الإقلال من طرح الأدوية الحمضية في البول (زيادة تناول فيتامين ج c يزيد من حموضة البول مما يقلل من طرح الأسبرين).

وتزيد خطورة تفاعل الأدوية مع المغذيات للمسنين للأسباب التالية:

١- كثير من كبار السن يتناولون أكثر من دواء مع طول فترة التناول لمعالجة الأمراض المزمنة.

٢- زيادة سمية الأدوية المستعملة في هذه المرحلة.

٣- الاختلاف الكبير في الاستجابة للعلاج الدوائي بين أفراد هذه الفئة العمرية.

٤- زيادة احتمال الخطأ في متابعة الجرعة من حيث الكمية والنوعية ووقت التناول.

٥- تزيد الحالة الغذائية في هذه الفترة من احتمالية ظهور أعراض سوء التغذية.

٦- التغيرات الجسدية المصاحبة لهذه المرحلة العمرية مثل زيادة نسبة الدهون في الجسم، وانخفاض كتلة الكبد، وانخفاض تدفق الدم، وضعف وظائف الكلى، واحتمالية الخلل الهرموني، وزيادة احتمالية الحالة المرضية.

نصائح لتقليل المخاطر

للحد من المشكلات الصحية الناتجة عن تفاعل بعض الأدوية مع بعض المغذيات يتبع الخطوات التالية:

١- الحصول على تعليمات مكتوبة من الطبيب أو الصيدلي، حيث إن بعض الأدوية تحتاج إلى تناولها والمعدة فارغة، وبعضها الآخر بعد الأكل مباشرة أو أثناء الأكل. وقد يحتاج الأمر إلى الامتناع عن تناول نوعية معينة من الأطعمة خلال فترة العلاج الدوائي.

٢- تعريف المريض بتداخلات الأغذية مع الأدوية التي يستعملها للمساعدة على تجنب الأطعمة التي تتعارض مع الدواء، وذلك من خلال الكتيبات أو النشرات التي توزع على المرضى في المرافق الصحية.

٣- تعاطي الأدوية بانتظام على النحو المدون بالوصفة الطبية، مع إبلاغ الطبيب بجميع الآثار الجانبية التي قد تنجم عن تعاطي الدواء.

٤- التقييم الدوري للحالة الغذائية لتجنب ظهور أعراض سوء التغذية.

٥- عدم استعمال أية أدوية أو عقاقير طبية إلا بعد استشارة الطبيب.

٦- التخلص من الأدوية غير المرغوب فيها بعد استشارة الطبيب أو الصيدلي.

٧- التعاون مع الطبيب لتحقيق الحد الأدنى من استعمال الدواء بما يتناسب مع الحالة المرضية.

٨- الانتباه إلى تعويض ما يفقد من المغذيات نتيجة التفاعل مع الأدوية.

٩- الانتباه لتعديل الجرعة الدوائية بما يتناسب مع حالة الكبد والكلى والحالة الصحية.

١٠- تسجيل تفاعلات الأدوية المصروفة للمريض مع المغذيات في الملف الطبي الخاص بالمريض.

جدول (٤) أمثلة لتأثير تفاعل بعض المجموعات الدوائية على الحالة التغذوية.

المجموعة الدوائية	التأثير على الحالة التغذوية
المدرات البولية	تستعمل هذه الأدوية لطرح المياه والصوديوم من الجسم، ولكن قد يطرح معها بعض العناصر المعدنية الأخرى مثل البوتاسيوم، والزنك، والمغنيزيوم. وقد يمثل عوز البوتاسيوم خطورة على صحة وحياة المريض.
مشتقات الساليسيلات Salicylate مثل الأسبرين (تناول الأسبرين على المدى الطويل)	يؤدي إلى تخرش أنسجة جدار المعدة أو الأمعاء مما يؤدي إلى فقدان الدم ومن ثم إلى فقر الدم نتيجة عوز الحديد.
مضادات الحموضة	تغير حموضة المعدة في اتجاه القلوية مما يقلل امتصاص الحديد، والكالسيوم، والزنك، والمغنيزيوم، وفيتامين (ب١٢ B_{12}).
المضادات الحيوية	تعيق نمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في الأمعاء التي تساعد في عملية الهضم والامتصاص وفي تصنيع بعض الفيتامينات مما يقلل الاستفادة من المغذيات.
أدوية علاج السرطان	قد تؤدي إلى فقدان الشهية وعدم تذوق نكهات الطعام، والغثيان، والإسهال، وجفاف أو التهاب الفم، والمغص الشديد المصاحب بالقيء.
أدوية سيولة الدم	تتعارض مع تناول الأطعمة الغنية بفيتامين (ك K) مثل الخضروات الورقية (الخس، والجرجير، والملوخية).
الزيوت المعدنية	تستعمل كمادة ملينة أو مسهلة. في حين تقلل من إمتصاص الفيتامينات الذوابة في الدهون.

المراجع

أبوالعلا، واصل محمد (٢٠٠٠م) التغذية وصحة الإنسان. دار المعارف، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

أبوخطوة، أحمد نبيل (١٩٩٢م) موسوعة أبوخطوة لعلوم الأحياء والكيمياء الحيوية (إنجليزي/عربي). شركة دار القبلة للثقافة الإسلامية، جدة، المملكة العربية السعودية.

أحمد، سمير محمد، الهندي، حسن عبدالرؤوف (٢٠٠٢م) تغذية الإنسان. مكتبة بستان المعرفة. كفر الدوار، جمهورية مصر العربية.

أمين، عزت خميس؛ شاهين، فاروق (المحررين) (٢٠٠٥م) الغذاء والتغذية (الطبعة الثانية). منظمة الصحة العالمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية، وأكاديميا، بيروت، لبنان.

باشا، حسان شمسي (١٩٩١م) الدهون، الكولسترول والقلب. مكتبة السوادي للتوزيع، جدة، المملكة العربية السعودية.

البدر، نوال عبدالله؛ عبدالمجيد، فادية يوسف (٢٠٠٦م) التغذية خلال مراحل العمر (الأصحاء – المرضى). دار الزهراء، الرياض، المملكة العربية السعودية.

تكروري، حامد رباح؛ طوقان، سلمى خليل؛ حميض، محمد علي (١٩٩٩م) دليل مصطلحات علوم الغذاء والتغذية (إنجليزي/عربي). منظمة الأغذية والزراعة المكتب الإقليمي للشرق الأدنى، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

صبحي، عفاف حسين (٢٠٠٤م) التربية الغذائية والصحية. مجموعة النيل العربية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

عبد القادر، منى خليل؛ عوني، هالة أحمد السيد؛ إسماعيل، إيمان محمد صالح (٢٠٠٥م) أساسيات علم التغذية. مجموعة النيل العربية، القاهرة،

جمهورية مصر العربية.

عبدالقادر، منى خليل (٢٠٠١م) التغذية العلاجية. مجموعة النيل العربية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

قمصاني، طه عبدالله؛ المدني، خالد علي (٢٠٠٢م) مضادات الأكسدة بين الصحة والمرض. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

لبنية، محيي الدين (١٩٩٨م) العلاج الغذائي للأمراض. دار الصابوني، حلب، سوريا.

محب الدين، مجدي محمد (١٩٩٨م) التغذية المثالية. دار الخيال للنشر والتوزيع. القاهرة، جمهورية مصر العربية.

المدني، خالد علي (١٩٩٦م) تقييم الحالة الغذائية، الطبعة الثانية. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (١٩٩٨م) الدهون والكولسترول... وأثرهما على الصحة والمرض.. الوقاية والعلاج. الطبعة الثانية. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (٢٠٠٣م) مضافات الأغذية وسلامة الغذاء، الطبعة الخامسة. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (٢٠٠٦م) التغذية العلاجية، الطبعة الثانية. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (٢٠٠٦م) التغذية خلال مراحل الحياة، الطبعة الثانية. دار المدني. جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي (٢٠٠٧م) العلاج الغذائي لداء السكري (النوع الثاني). دار المدني بجدة – المملكة العربية السعودية. ومكتبة ذات السلاسل بالكويت؛ ومكتبة دبي بالإمارات العربية المتحدة؛ ومكتبة دار الفكر بالقاهرة – جمهورية مصر العربية.

المدني، خالد علي؛ قمصاني، طه عبدالله (٢٠٠٠م) السكريات والنشويات بين الصحة والمرض. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي؛ قمصاني، طه عبدالله (٢٠٠٠م) الفيتامينات والعناصر المعدنية بين الصحة والمرض. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد علي؛ قمصاني، طه عبدالله (٢٠٠٣م) تغذية الإنسان. معهد السباعي بالمملكة العربية السعودية.

مصيقر، عبدالرحمن عبيد (١٩٩٧م) التغذية في المجتمع (تقييم ومكافحة مشاكل التغذية في المجتمعات العربية). دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

مصيقر، عبدالرحمن عبيد (المحرر) (١٩٩٧م) الغذاء والتغذية (الطبعة الأولى). منظمة الصحة العالمية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، وأكاديميا، بيروت، لبنان.

نصرت، حسن نور الدين؛ المدني، خالد علي (١٩٩٨م) الرعاية الطبية الحديثة والتغذية السليمة للحامل والجنين. دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.

American Diabetes Association (2004). Diagnosis and Classification of Diabetes mellitus. Diabetes Care 27: 5S-10S.

American Diabetes Association. Inc.. and the American Dietetic Association. 2003. Exchange Lists for Meal Planning..

Arnaud. C. C. and Sanchez. S. D. (1990). The Role of Calcium in Osteoporosis. Annual Review of Nutrition 10:397-414.

Ashwell. M. A.. Hardman. A. and Oliver. M. (2000). Cardiovascular disease risk: a Round Table Approach. How Do Factors Related to Diet. Obesity. Activity and Drugs Contribute to a Combined strategy for Prevention Proc. Nutr. Soc. 59: 415-416.

Austin. M. A. and Hokanson. J. E. (1994). Epidemiology of triglycerids. small dense low-density lipoprotein. and lipoprotein (a) as risk factors for coronary heart disease. Med. Clin. North Am. 78: 99-115.

Baumgartner. T. (1993). Trace Elements in Clinical Nutrition. Nutrition of Clinical Practice 8:251.

Boyle. M. A. (2001). Personal Nutrition. Wadsworth Thomson Learning. United States and United Kingdom.

Brown. J. E. (1999). Nutrition Now. An International Thomson Publishing Company. New York. U.S.A.

Businco. L. and Cantani. A. (1990). Food Allergy in Children: Diagnosis and Treatment with Sodium Cromoglycate. Allergy Immunophatol. 18: 339-348.

Cooper. D. A.. Eldridge. A. L. and Peters. J. C. (1999). Dietary Carotenoids and Lung Cancer: A Review of Recent Research. Nutrition Reviews 57:133-145.

Dreborg. S. (1991). Skin Test in Diagnosis of Food Allergy. Allergy Proc. 12: 251-254.

Drummond. S. E.. Grombie. N. E.. Cursiter. M. C. and Kirk. T. R. (1998). Evidence that Eating Frequency is Inversely Related to Body Weight Satus in Male. But Not Female. Non-Obese Adults Reporting Valid Dietary Intakes. International Journal of Obesity 22:105-112.

Du-Buske. L. M. (1993). Introduction: Basophil Histamine Release and the Diagnosis of Food
Allergy. Allergy Proc. 14: 234-249.

Ferguson. A. (1992). Definitions and Diagnosis of Food Intolerance and Food Allergy: Consensus and Controversy. J. Pediatric 7S-11S

Food and Nutrition Board (1998). Dietary Reference Intakes. Proposed Definition and Plan for Review of Dietary Antioxidants and Related Compounds. Washington. DC. National Academy Press.

Fung. T.T. (2002). Whole-grain intake and the risk of type 2 diabetes: A prospective study in men.American Journal of Clinical Nutrition 76. 535-540.

Halliwell. B. (1999). Establishing the Significance and Optimal Intake of Dietary Antioxidants: The Biomarker Concept. Nutrition Reviews 57:104-113.

Hudnall. M. (1996). Vitamins. Minerals. and Food Supplements. The American Dietetic Association. Published by Chronimed Publishing. Minneapolis. Minnesota. U.S.A.

Institute of Medicine. Food and Nutrition Board.: The Dietary Reference Intakes Series.

National Academy Press. National Research Council (1997-2004). National Academy of Sciences. Washington. D.C. This report may be accessed via http:/www.nap.edu.

Kumosani. T.. Madani. K. and Khashoggi. R. (1997). Vitamin D Status in Saudi Arabia.

Proceedings of Wrokshop on Prevention and Control of Micronutrient Deficiencies in the Arab Gulf Cooperation Council Countries. Musaiger. A. and Miladi. S. eds. FAO/RNEA. Cairo. Egypt. Arab Nutrition Society. Al Ain. U.A.E. and Nutrition Affairs Council. Kuwait 66-84.

Leeds. M. J. (1998). Nutrition for Health Living. WCB McGraw-Hill. Boston. U.S.A.

Leinhas. J. L.. McCaskill. C. C. and Sampson. H. A. (1987). Food Allergy Challenges: Guidelines and Implications. J. Am. Diet. Assoc. 87: 604-608.

Madani. K. (1995). Mechanisms for Vitamin A in Cancer Prevention and Possible Therapy.

Malaysian Oil Science and Technology 4:102-106.

Madani. K. A.. Kumosani. T. A. and Al-Amoudi. N. S. (2000). Diet Related Chronic Diseases in Saudi Arabia. In: Micronutrient Deficiencies and Diet Related Chronic Diseases in the Arab Gulf Countries. Musaiger. A.. ed. Bahrain Center for Studies and Research. Manama. Bahrain 61-72.

Madani. K. and Elmongy. M. (1986). Role of Vitamin A in Cancer. Nutrition Research 6:863-875.

Madani. K. and Khashoggi R. (1996). The Affluent Dietary Diseases in Saudi Arabia. In:Diet- Related Non-Communicable Diseases in the Arab Countries of the Gulf. Musaiger. A. and Miladi. S. eds. FAO/RNEA. Cairo Egypt. United Arab Emirates University. Al Ain. U.A.E. and Arab Nutrition Society. Al Ain. U.A.E. 83-94.

Madani. K. and Khashoggi. R. (1996). The Micronutrient Status in Saudi Arabia. In: Micronutrient Deficiencies in the Arab Middle East Countries. Musaiger A. and Miladi. S. eds.FAO/RNEA. Cairo. Egypt. United Arab Emirates University. Al Ain. U.A.E. and Arab Nutrition Society. Al Ain U.A.E. 60-66.

Madani. K. and Khashoggi. R. (1997). Iron Deficiency Anaemia in Saudi Arabia. Proceedings of Workshop of Prevention and Control of Micronutrient Deficiencies in the Arab Gulf Cooperation Council Countries. Musaiger. A. and Miladi. S. eds. FAO/RNEA. Cairo. Egypt. Arab Nutrition Society. Al Ain. U.A.E. and Nutrition Affairs Council. Kuwait. 32-42.

Madani. K.. Bazzano. G. and Chou. A. (1991). Effect of Vitamin A Status on Cellular Retinoic Acid Binding Protein in Rat Skin and Testes. European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry 29:317-320.

Madani. K.. Chou. A. and Bazzano. G. (1986). Evaluation of Retinoids as Inhibitors of ^{3}H] All-Trans-Retinoic Acid Binding to Cellular Retinoic Acid Binding Protein in Rat Skin and Testes. Archives of Dermatological Research 278:302-306.

Marks. D. R. and Marks. L. M. (1996). Food Allergy: Manifestations. Evaluation. and Management. Postgrad. Med. 93: 191-196.

Matkovic. V. (1991). Calcium Metabolism and Calcium Requirements During Skeletal Modeling and Consolidation of Bone Mass. American Journal of Clinical Nutrition 54:245S-260S.

Mobarhan. S. (1999). Calcium and the Colon: Recent Findings. Nutrition Reviews 57:124-126.

Paige. D. M. (1988). Clinical Nutrition. Mosby Company. St. Louis. U.S.A.Perdue. M. H. (1993). Food Allergy: the Nature of the Local Gastrointestinal Response. J. Pediatric. Gastroenterol. Nutr. 17: 341-342.

Report of a Joint Food and Agriculture Organisation (FAO)/World Health Organization (WHO) Expert Consultation

(1998). Carbohydrates in Human Nutrition. FAO and WHO. Rome.
Riggs. B. L. and Melton. L. J. (1992). The Prevention and Treatment of Osteoporosis. New England Journal of Medicine 327:620-627.
Rock. C. L., Jacob. R. A. and Bowen. P. E. (1996). Update on the Biological Characteristics of the Antioxidant Micronutrient: Vitamin C. Vitamin E and the Caroteinoids. Journal of the American Dietetic Association 96:693-702.
Rolfes. S. R., Pinna. K. and Whitney. E. (2006). Understanding Normal and Clinical Nutrition (7th Edition). Thomson Higher Eduction. Belmont. CA. U.S.A.
Ross. R. and Epstein. F. H. (1999). Atherosclerosis: an Inflammatory Disease. N. Engl. J. med. 340: 115-126.
Sampson. H. A. (1992). Food Hypersensitivity and Dietary Management in Atopic Dermatitis. Pediatr. Dermatol. 9: 376-379.
Sizer. F. S. and Whitney. E. N. (2003). Nutrition. Concepts and Controversies (9th Edition). United States and United Kingdom. Wadsworth Thomson Learning.
Sunyer. F. X. (2002). Glycemic index and disease. American Journal of Clinical Nutrition. 76: 290S-293S.
Teitelbaum. J. E., and Walker. W.A (2002). Nutritional impact of pre-and probiotics as protective gastrointestinal organisms. Annual Review of Nutrition. 22: 225-229.
Tufts University (2003). Center on Nutrition Communication. Nutrition Navigator. www.navigator.tufts.edu.
USDA Center for Nutrition Policy and Promotion. The Healthy Eating Index. 1994-1996 (Washington. D.C., Government Printing Office. 1998). or available from www.usda.gov/cnpp.Weber. P., Bendich. A. and Machlin. L. J. (1997). Vitamin E and Human Health: Rationale for Determining Recommended Intake Levels. Nutrition 13:450-460.
Whitney. E. N. and Rolfes. S. R. (1999). Understanding Nutrition. An International Thomson Publishing Company. New York. U.S.A.
Whitney. E. N., Cataldo. C. B., Debruyne. L. K. and Rolfs. S. R. (2001). Food allergies. In: Nutrition for Health and Health Care. Thomson Learning; Wadsworth. United Kingdom and United States. pp. 269-270.
Whitney. E.N., Cataldo. C.B. and Rolfes. S.R. (2002). Understanding Normal and Clinical Nutrition (6th Edition). An International Thomson Publishing Company. New York. U.S.A.
William. S. R. (2001). Nutrition and Diet Therapy (11th Edition). Mosby Company. St. Louis. U.S.A.
Wilson. S. H. (2000). Medical Nutrition Therapy for Food Allergy and Food Intolerance. In: Mahan. L. K. and Escott Stump. S. eds. Food Nutrition and Diet Therapy. W. B. Saunders Company. Philadelphia. U.S.A., pp. 912-934.
World Health Organization (2003). Diet. Nutrition and Prevention of Chronic Diseases:
A Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva. Switzerland: World Health
Organization; WHO Technical Report Series 916.

الجزء الثالث

قضايا معاصرة في الغذاء والتغذية

الطب البديل
المركز العربي للتغذية

الغذاء في القرآن الكريم
معز الإسلام فارس

التأثيرات الحيوية والفسيولوجية للصيام
معز الإسلام فارس

الأطعمة السريعة
أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

اضطرابات الأكل
د. خالد بن سليمان النمير

الغذاء وصحة الفم والأسنان
د. ماجد المنيف

التغذية والمناعة
د. محمد صالح المنيف

المكملات الغذائية والأطعمة الوظيفية
د. عبد المنعم صادق حسن

المعاونات الحيوية
أ. د. حمزة أبو طربوش

النشاط البدني في الصحة والمرض
د. هزاع بن محمد الهزاع

التغذية والأداء الرياضي
د. خالد بن صالح المزيني

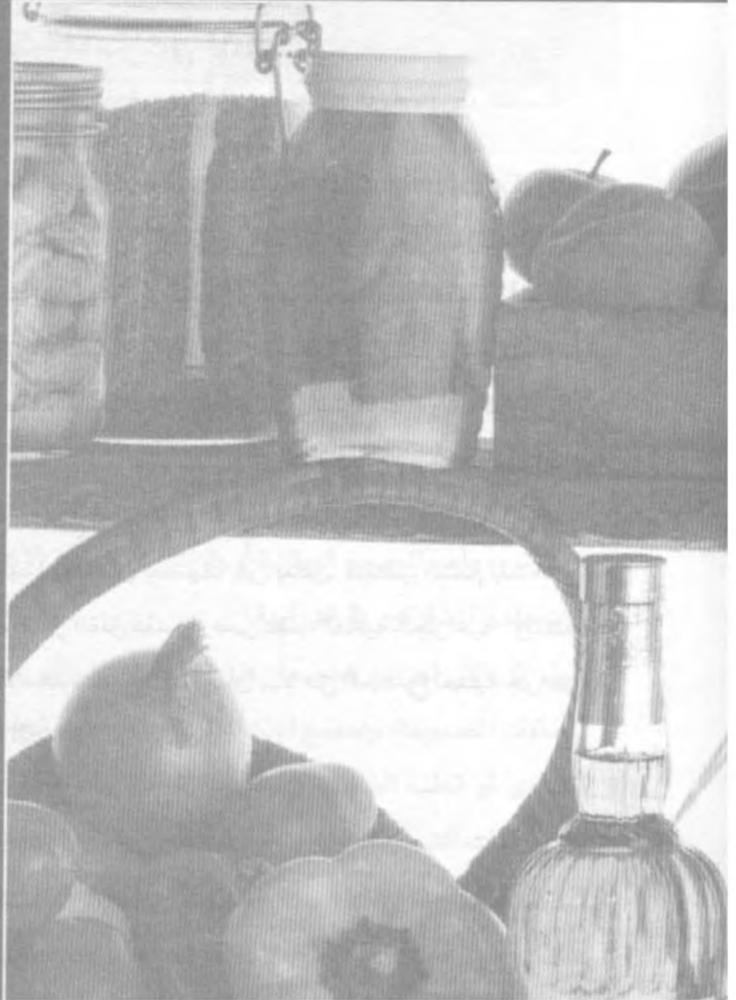
المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة
د. عادل حلمي علي شحاته

الطب البديل
Alternative Medicine

ترجمة وإعداد
المركز العربي للتغذية

المحتويات

- تعريف الطب البديل
- تقنية أساليب الطب البديل
- نظريات الطب البديل
- أساليب الممارسة في الطب البديل
- مكتب الطب البديل (OAM)
- العلاجات العشبية
- إرشادات لشراء العلاجات العشبية
- التوصيات



الطب البديل

ترجمة وإعداد المركز العربي للتغذية

تعريف

ترجع المصطلحات «الطب البديل» «Alternative Medicine» و«الطب المتمم» «Complementary Medicine» و«الطب غير التقليدي» «Unconventional Medicine» إلى طرائق تشخيصية وعلاجية لا تتطابق ومعايير الممارسة الطبية أو بصورة عامة لا تدرس في كليات الطب المعتمدة. وهي مجموعة متنوعة من نظم الرعاية الصحية والطبية والممارسات والمنتجات التي لا تعتبر الآن جزءاً من الطب التقليدي (يشمل الطب التقليدي الممارسة الصحية التي تمارس بواسطة مهني الصحة مثل الأطباء وأطباء تقويم العظام والعلاج الطبيعي والأطباء النفسانيين والممرضات المسجلات). وبالرغم من وجود أدلة علمية حول فعالية وسلامة بعض معالجات الطب البديل والمتمم إلا أن العديد من هذه المعالجات لم يتم اختبارها علمياً. وعندما تثبت فعالية وسلامة معالجات الطب البديل والمتمم يتم دمجه في الرعاية الصحية العادية.

وبالرغم من وجود الطب البديل والمتمم كمجموعة واحدة إلا أنهما يختلفان بعضهما عن بعض. فالطب المتمم يستخدم مع الطب التقليدي. ومثال للطب المتمم استخدام العلاج العطري في تقليل القلق عند المرضى عقب العملية الجراحية. ويستخدم الطب البديل بديلاً للطب التقليدي، ومثال لذلك استخدام غذاء محدد لعلاج السرطان بدلاً من الخضوع لعملية جراحية أو العلاج الإشعاعي أو الكيميائي الذي ينصح به ممارسو الرعاية الصحية التقليدية.

تقنية وأساليب الطب البديل (Alternative System and Techniques)

الكثير من المراقبين من خارج مجال الطب البديل أو غير التقليدي يجدون فيه نظرية أو أساس غير موحد بالنسبة لاستخداماته، وربما يكون ذلك للتنوع في المعالجات لتعزيز شعبيته. والكثير من مثل هذه المعالجات تصنف على أنها ساحرة ومناصرة وتقوم على نظريات، بعضها ينبع من الممارسات الشعبية أو من مجموعات شبه دينية؛ بينما بعضها الآخر ينبع من جانب ديني بحت. والكثير من الممارسين للطب البديل غير مرخصين وغير منظمين وخاصة أولئك الذين يعملون في المعالجة بالتغذية البديلة. ويعلن الملتحقون بهذه المجالات أن أغلب أساليب الطب البديل تمتلك بعض المعتقدات الشائعة. وتحاول معظم نظريات الطب البديل وضع تفسير منفرد لأغلب أمراض الإنسان. ويعتقد بأن المعالجة تعمل على علاج المشكلة وليس التعامل مع أعراضها فقط. وتعتبر القوة المستردة لجسم الإنسان واحتمال تحفيز محدد لتعزيز الشفاء الطبيعي هو المحور للكثير من المعالجات. وتشمل الطرائق الأخرى الموحدة:

- **أهمية القيم الروحية بالنسبة للصحة**
- دمج الأفراد في الحياة.
- نسبة الدور السببي والمستقل إلى شتى أنواع إظهار الشعور.
- استخدام المواد غير الصناعية.
- المحافظة على الوصية «لا تؤذي».
- طريقة تحقيق الصحة والمحافظة عليها أصعب من مقاومة الأمراض.
- الاعتقاد بأن التجربة والقصص الشخصية يعول عليها تماماً مثل الدراسة العلمية التي تحدد فاعلية شيء ما.

اقترح جون رينر عضو هيئة المجلس الوطني ضد الخداع الصحي بعض التعريفات المفيدة في مناقشة العلاجات البديلة والمعالجات والأجهزة:

- المنتجات والخدمات «المثبتة»: هي التي تم اختبارها علمياً من خلال تجارب مضبوطة ودراسات مزدوجة التعمية. ووجد أنها آمنة وفعالة في الحالات الخاصة حسب الغرض الذي استخدمت من أجله.
- العلاجات أو المنتجات «التجريبية»: هي التي تخضع لتجارب مضبوطة لتحديد تطبيقاتها الصحيحة والجرعة وتكرار الاستخدام والسلامة العامة والفعالية. ويجب أن تجرى مثل هذه التجارب تحت إشراف جهات معروفة مثل إدارة الغذاء والدواء ومعاهد الصحة الوطنية أو في المراكز الطبية الأكاديمية مع فحص جيد للأفراد المشاركين ومعلومات كاملة عن الأشخاص المشاركين في الدراسة.
- الطرائق التي لم يتم فحصها: هي الطرائق التي لم تتعرض لاختبارات صارمة أو لتقييم تحت الطرائق العادية أو الحالات المضبوطة. وتخضع لهذه الفئة العديد من منتجات الأعشاب والمعالجة المثلية والمنتجات الغذائية.
- التداوي أو الطب الشعبي: وينتقل عادة خلال العادات والتاريخ المروي ويشمل الكثير من الأدوية المنزلية والأعشاب والممارسات الشعبية التقليدية. وأغلب هذه الطرائق ليست تجارية.
- الشعوذة أو الخداع الصحي ويتضمن التسويق التجاري، أو استخدام العلاجات، أو المنتجات، أو الإجراءات دون أن تكون مثبتة الفعالية والتي يمكن أيضاً أن تسبب ضرراً جسدياً، ويمكن أن تضر بالمرضى بصورة غير مباشرة عن طريقة تأخير العلاج الملائم أو تحويل الرعاية إلى طرائق غير مثبتة وتتضمن الخداع المالي أيضاً. ويمكن أن تجذب الوعود بشفاء السرطان والإيدز والأمراض الأخرى التي لها فرص ضئيلة في شفاء المرضى اليائسين الذين يرغبون في تجربة أي شيء. وتعتبر الأدلة القصصية هي الأساس لنجاح هذه الوسائل.

وبصفة عامة، يمكن القول إن فشل الكثير من الأطباء والاختصاصيين في فهم وممارسة الطب الوقائي والتواصل الجيد مع المرضى واعتماد الطب التقليدي على التشخيص المكلف والتفاعل الإجرائي وتجاهل الجانب الإنساني للطب قد يكون قد حفز من رغبة الجمهور في العلاج البديل وغير التقليدي.

نظريات الطب البديل (Theories of Alternative Medicine)

تدخلات الجسم – العقل (Mind-body interventions)

يتعامل الطب البديل مع العلاقة بين العقل والجسم في تحقيق هدف رئيس هو الإحساس النفسي أو الروحي بالتحسن لدى الأشخاص والشعور بالكمال حتى في مواجهة تقدم المرض أو الحالة. والمرضى الذين يستفيدون من تطبيقات هذه الوسائل هم المصابون بالسرطان والآلام المزمنة والحروق والاعتماد الكيميائي والعديد من الحالات النفسية والعصبية وضغط الدم وتخفيض الكولسترول والولادة المنزلية والمشاكل الأخرى التي أصبحت أسيرة لهذه المعالجات. بعض هذه العلاجات تبدو مألوفة لدى الأطباء. ضبط الإجهاد عن طريقة التأمل والعلاج بالموسيقى والفن والتنويم المغنطيسي والاسترخاء والعلاج النفسي. كلها معروفة لدى الأطباء كعلاجات مفيدة. وقد تم استخدام التغذية الراجعة الحيوية لسنوات للمساعدة في القلق والأمراض المرتبطة بالإجهاد وفي العلاج المساعد في ضبط ضغط الدم. وبلا جدال، فإن بعض التطبيقات السريرية لهذه الوسائل غير تقليدية. وتقع التخيلات المرشدة لتوليد الشفاء التلقائي من السرطان أو العلاج بالتنويم المغنطيسي لأمراض المناعة ومرض عدم تجلط الدم في هذه الفئة. ويحظى التأمل بالاهتمام لأنه يزيد من الذكاء وطول العمر واليوجا هي الأفضل في ضبط السكري. وهناك الكثير من الاقتراحات بشأن المزيد من الأبحاث حول nonlocal effects of consciousness، وأيضاً للمزيد من المراجعات التقليدية مثل تأثيرات المعتقدات الشخصية، والقيم، وما تعنيه في الصحة والمرض.

الغذاء / التغذية (Diet/nutrition)

إدراك أن التغذية الجيدة والغذاء المتوازن يساعدان في المحافظة على الصحة ليس بالأمر الجديد. وأساس الاعتقاد في أغلب أساليب الطب البديل هو نكران الغذاء الوافر واستبداله بغذاء غني بالمنتجات الطبيعية الكاملة والتي أغلبها نباتية. ويرى الكثير من الذين تم علاجهم بأن بعض الأغذية المحددة تعزز من المناعة ضد الأورام أو تعزز من صحة القلب والأوعية، بينما يدافع البعض الآخر بأن هناك عناصر غذائية محددة أو فيتامينات لأمراض محددة أو لطول العمر. ويبدو أنها سلسلة من الفوائد تمتد من تعزيز المكملات الغذائية ما بعد المتناول الغذائي الموصى به إلى تجاهل أو إضافة غذاء محدد لعلاج أمراض محددة. أكثر التدخلات الغذائية المؤكدة بواسطة معالجي الطب البديل قد تبدو معقولة. يوجد الكثير من خبراء واختصاصي التغذية المرخصين في العديد من الدول الغربية، وهم مفيدون كمصدر للنصائح للأطباء والمرضى بخصوص التغذية والضبط الغذائي في كل الحالات. ولكن الطريقة المستخدمة بواسطة بعض ممارسي الطب البديل تشجع ما يعتبره الكثيرون الاستخدام الزائد للأغذية الصحية والمكملات الغذائية وعادة هي ملك للطبيعية والقصد منها الربح المادي بينما يعملون على تعزيز العديد من الخرافات مثل:

١- من الصعب الحصول على التغذية التي يحتاجها الفرد من الأغذية العادية.

٢- أصبح نقص الفيتامينات والعناصر المعدنية أمراً شائعاً.

٣- تحدث أغلب الأمراض من التغذية السيئة ويمكن الوقاية منها بواسطة التدخلات الغذائية.

٤- لا يجب استخدام إضافات غذائية ولا المبيدات لأنها سامة.

التداوي بالأعشاب (Herbal Remedies)

يعتبر التداوي بالأعشاب صناعة رائجة في العالم. ويثق أربعة أخماس العالم وبصورة كبيرة بالعلاج التقليدي المرتكز على النباتات ومركباتها. وتستخدم الأعشاب في الطب منذ القدم، وهناك العديد من الأمثلة المعروفة للأطباء والجمهور. وقد أعلن مدير الخدمات المشتركة في قسم علم العقاقير في جامعة إلينوي في شيكاغو أن ٩٠ سلالة من النباتات تشكل أغلب الأدوية المشتقة من النبات والشائعة الاستخدام بواسطة الأطباء وهي في مجملها ١٢٠ عقاراً. وقد تم اكتشاف ثلاثة أرباع هذه القائمة بواسطة متابعة ادعاءات الطب الشعبي التقليدي. والأساس في استخدام الأعشاب في الطب البديل هو أن كل المواد النباتية أفضل من الصناعية أو المشتقة من مصادر نباتية معزولة الكيميائيات. وربما تكون هذه المواد الزهور أو اللحاء أو الجذور أو الأوراق وتستخدم منفردة أو مخلوطة بأخرى، ودائماً تؤخذ على شكل شاي أو بودرة أو حبوب أو مرهم. ويعتقد بأن هذه المركبات تنتج القليل من الآثار الخطرة أو غير المقصودة والعمل المتوازن مقاوم للأدوية المنفردة. وهناك القليل من الأدلة حول هذا الاعتقاد، ومع ذلك لا يوجد معيار للجرعة في التداوي بالأعشاب، ولا تعرف سلامة الكثير من هذه المركبات أو يتم تجاهل إمكانية التسمم. وعادة يتم استخدام التداوي بالأعشاب، في الطب البديل والمعالجة المثلية والطب الصيني التقليدي والطب الشعبي وطب الأعشاب والمعالجة بالطبيعة. وكما في العلاجات الغذائية يتم وصف الأعشاب لمنع أو علاج حالات محددة وقد تم تناولها بواسطة الكثيرين للمحافظة على الصحة. فمثلاً في دراسة تحليلية على نبتة (St. John wort) وجد أن هذه العشبة تفيد في معالجة الاكتئاب الخفيف والمتوسط. وقد أشارت الافتتاحية المرافقة لها إلى العديد من القصور في هذه المعلومات المثيرة، وتشمل الحاجة إلى تجارب أطول من ثمانية أسابيع واختيار أفضل للمريض وتصنيف التشخيص وعمل المقارنات مع الجرعات العلاجية لمضادات الاكتئاب العادية. وتبدو الخلاصة التي تقول بضرورة المزيد من الدراسات على نبتة (St. John wort) مختلفة بوضوح مع تلك التي عبر فيها رئيس جامعة باستير في كلية العلاج بالطبيعة في واشنطن والتي نشرت في مجلة المستهلك واسعة الانتشار وقد وصف الأدوية الشائعة قائلاً: بأنه لن يتناولها أبداً ومقترحاً الطب البديل الطبيعي الذي يساعد في معالجة المشاكل الأساسية والذي وصفه بالآمن والأكثر فاعلية والأقل كلفة من المعالجات الأخرى مثل الإستروجين لأعراض سن اليأس والأدوية غير الأسترويدية المضادة للالتهاب ومضادات الاكتئاب العادية. وقد دافع عن استخدام نبتة (St. John wort) أو الأعشاب الأخرى في معالجة الاكتئاب الخفيف والمتوسط. وحذر القراء من البدء بمعالجاته المقترحة أو تغيير طريقة العلاجات الحالية قبل استشارة أطبائهم.

أوكلت مهمة وضع لوائح للمنتجات النباتية والعشبية في ألمانيا إلى لجنة خاصة داخل وزارة الصحة الاتحادية والتي أصدرت سلسلة من الدراسات حول سلامة هذه المنتجات. وقد تمت الموافقة على أكثر من ٢٠٠ من هذه المنتجات والتي يعتقد بأن لها آثاراً صحية مفيدة. وبمقارنتها بمتطلبات إدارة الغذاء والدواء الأمريكية عن الأدلة من الدراسات العشوائية، فإن اللجنة الألمانية تطلب معياراً أقل صرامة بالنسبة للفعالية، وتسمح بمواد مثل تقارير الحالة والمعلومات التاريخية والمعلومات الأخرى داخل الكتابات العلمية.

نظم قانون التعليم والمكملات الغذائية الصحية لعام ١٩٩٤ الادعاءات حول تأثير المنتجات العشبية والغذائية. وأعطى القانون إدارة الغذاء والدواء بعض السيطرة على المكملات العشبية والفيتامينات وإعداد الأحماض الأمينية والمنتجات المشابه المصنفة مكملات غذائية. لا يستطيع المصنعون كتابة ادعاءات حول الفوائد الصحية والعلاجية لمنتجاتهم على بطاقة البيان، أو وضع البطاقة قبل الحصول على موافقة إدارة الغذاء والدواء المسبقة، ومع ذلك يمكن القيام بالادعاءات

العامة المرتبطة بالصحة وتأثير المادة على تركيب وفاعلية الجسم دون تقييم أو موافقة إدارة الغذاء والدواء. وحول القانون أيضاً حمل الإثبات إلى إدارة الغذاء والدواء لتثبت أن المنتج غير آمن قبل أن تتخذ أي إجراء تنظيمي، وأكثر من ذلك يطالب المصنعون بالحصول على موافقة إدارة الغذاء والدواء بواسطة إثبات أن المنتج آمن قبل تقديم المنتج للجمهور.

ونسبة لأن المنتجات من هذه الفئة يمكن تسويقها بدون مراجعة أو موافقة إدارة الغذاء والدواء أو معايير الجرعة أو الوقاية التصنيعية الأخرى أو أدلة السلامة، لذلك يتزايد قلق خبراء الخداع الصحي من هذا القانون الذي يسهل سوء استخدام التغذية بواسطة الباعة المتجولين، ويحد من قدرة إدارة الغذاء والدواء في المراقبة الفعالة للسلامة وسط الأعداد المتنامية للأدوية العشبية والغذائية التي تقدم للجمهور. ويقع الحمل كله الآن على عاتق المستهلك في تفسير الادعاءات التي يطلقها المصنعون لهذه المنتجات. فمثلاً قد يصدق الأشخاص المصابون بمتلازمة نقص المناعة (الإيدز) بأن الادعاءات حول عمل منتج عشبي في تعزيز خلايا T صحيحة وأنها تؤدي إلى تحسن من المرض عند استخدام المنتج. ومثال لتدخل إدارة الغذاء والدواء في هذا المجال تضمن أن استخدام الأفدرين القلوي المحتوي على مكملات غذائية والذي تم ترويجه كعناصر منشطة يعتبر آمناً مقارنة بالأدوية غير الشرعية وأيضاً لأغراض مثل فقد الوزن والطاقة وبناء الجسم. (ملحوظة: وجدت إدارة الغذاء والدواء القليل من الآثار العكسية في المنتجات التي يتم تسويقها كمنشطة). وجد أن المركبات التي تحتوي على مصادر طبيعية للأفدرين مثل (ma huang) والأفدرا والأفدرا سينكا أو على مستخلصات هذه المواد لها آثار عكسية مثل الصداع والدوار والخفقان، وربما آثار صحية خطرة مثل النوبة القلبية والسكتة والنوبات المرضية والاضطراب العقلي. وتعتبر إدارة الغذاء والدواء تسويق هذه المنتجات يستهدف المراهقين الذين يبحثون عن فرصة لانتهاك القانون، وحالياً يتم اتخاذ خطوات تنظيمية لضمان سلامة المكملات الغذائية المحتوية على الافدرين وما يجب اتخاذه في هذا المجال.

ويعيق زيادة قدرتنا في فهم دور الأدوية العشبية في الطب إزالة الأشجار وضياع المعرفة عن العلاجات بالأعشاب الموروثة عن الأشخاص الطبيعيين مثل تطور الأمازون والمناطق البعيدة. وقد تم دعم النشاط في التنوع الحيوي بواسطة معاهد الصحة الوطنية والمعهد الوطني للصحة العقلية ومؤسسة العلوم الوطنية والوكالة الأمريكية للتنمية القومية. وطالبت جمعية الطب التقليدي والتابعين للعلاج البديل إلى إجراء المزيد من الأبحاث في هذا المجال.

أساليب العلاج اليدوي (Manual Healing Methods)

تعتبر المعالجة اليدوية من الأساليب القديمة منذ زمن تعليمات أبوقراط حول المساج العلاجي. والطب الصيني القديم لديه جذور قوية في هذا الأسلوب وترتبط الكثير من مجالات الطب البديل بطرائق العلاج اليدوي. وتشمل معظم مجالات العلاج اليدوي (١) الطرائق التي تستخدم اللمس الجسدي والمعالجة اليدوية والضغط. وتعتبر معالجة الأمراض بتقويم العمود الفقري يدوياً والمعالجة بتقويم العظام أمثلة أولية. (٢) العلاج الذي يستخدم «مجال الطاقة» والتي تؤثر في الشفاء (٣) التدخل المختلط والذي يستخدم طريقتي اللمس الجسدي ومجال الطاقة.

المعالجة بتقويم العظام (Osteopathy)

يستمد أطباء المعالجة بتقويم العظام نظرياتهم من عمل أندرو تايلر استل ابن طبيب تدرب على يد والده. وبدأ بعد الحرب الأهلية في أمريكا في دراسة تجريبية للعلاج بواسطة تقويم العظام والأنسجة الرخوة ليسمح بحرية جريان الدورة الدموية

واللمفاوية واستعادة عمل الجهاز العصبي مستخدماً الطرائق العادية. وكان يزدري الممارسات الشائعة لدى الأطباء في القرن الماضي مثل شق الوريد وتسكين الألم والمخدر مفضلاً استخدام المعالجة اليدوية لتعزيز القدرة الطبيعية للجسم في شفاء نفسه. وبدلاً من استخدام الأدوية يعتقد بأن شفاء الأمراض يكمن في معالجة المشاكل الأساسية وترك القوة الطبيعية في الجسم تعيد الصحة للمريض. واقترح إنه وبالمعالجة اليدوية يمكن معالجة ما هو أكثر من الصداع وألم الظهر ووضع أربعة طرائق للمعالجة تشمل معالجة أمراض خطرة مثل الالتهاب الرئوي والدوسنتاريا وحمى التيفويد.
افتتحت أول مدرسة للمعالجة بتقويم العظام في ميسوري عام ١٨٩٢ وكانت تدرس أساليب متنوعة: المعالجة اليدوية للأنسجة الرخوة، وتقنيات القياس المتساوي، والتوتر المتساوي، للعضلة، والمعالجة اليدوية بسرعة الضوء المتفاوتة واستخدام المطرقة للنقر على العظام لتخفيف تقيد حركة المفاصل والعضلات التي تسمح للعمليات الداخلية بالعمل بصورة طبيعية والعلاجات غير المألوفة الأخرى. ومنذ ذلك الوقت أصبح تدريس المعالجة بتقويم العظام وممارسيها لا يمكن تمييزه عن المعالجة المخالفة باستثناء أساليب المعالجة اليدوية التي استمرت لتصبح أجزاءً مكملة من شكليات معالجة وتشخيص المعالجة بتقويم العظام. أصبح أطباء المعالجة بتقويم العظام الحديث ضمن ممارسي الطب مع معايير صارمة في التعليم والتدريب الخاص. وغالباً ما يكمل أطباء المعالجة بتقويم العظام بعد التخرج دراسة المعالجة المخالفة وتدريب خاص ويتم الترخيص لهم بالعمل في كل الولايات دون قيود. وينتقد بعض المدافعين عن الطب البديل المعالجة الحديثة بتقويم العظام لابتعادها عن المجال الأساس والتوسع في المعالجة اليدوية.

المعالجة بتقويم العمود الفقري يدوياً (Chiropractic)

وكما في الكثير من أساليب الطب البديل تقول المعالجة بتقويم العمود الفقري إنه يمكن تحسين القدرة الطبيعية للجسم في شفاء نفسه بواسطة تحقيق التوازن والجهاز العصبي هو المفتاح لهذا الاتزان البدني. وأن الخلع الجزئي في الفقرات وسوء استقامة المفاصل تضغط على الأعصاب مما يسبب عدم اتزان في الأجهزة الداخلية. ولذلك فإن التحرير اليدوي للأمراض الوظيفية والتركيبية لهذه المفاصل يمكن أن يعالج الكثير من الحالات وأيضاً يحمي من الأمراض. وقد تم انتقاد النظريات التي تدعم معالجة الأمراض بتقويم العمود الفقري بصورة واسعة. ففي عام ١٩٦٨ استنتجت دراسة قامت بها وزارة الصحة والتعليم والرفاهية في أمريكا بأن مدارس معالجة الأمراض بتقويم العمود الفقري لا تقوم بتجهيز الطلبة بالتشخيص الكافي ومعالجة المرضى وبالتالي أوصت بألا تكون تحت الرعاية الطبية. وفي عام ١٩٧٢ أضاف الكونجرس الأمريكي الاستفادة من الرعاية الطبية بالنسبة للمعالجة اليدوية للفقرات لتصحيح خلع جزئي تم إثبات وجوده باستخدام الأشعة. وفي عام ١٩٧٤ اعتمد مجلس تعليم المعالجة بتقويم العمود الفقري في أمريكا مدارس المعالجة رغم غياب الأدلة الواضحة حول فعالية العلاج بتقويم العمود الفقري. وعلى مر السنوات ونتيجة للضغط السياسي وقبول المستهلكين تم اعتماد المعالجة بتقويم العمود الفقري في خمسين ولاية أمريكية. وبلغت فاتورة الرعاية الطبية لكل ممارسي المعالجة في البلاد حوالي ١٨١ مليون في عام ١٩٩٠. ويتقبل أكثر من ثلاثة أرباع الذين يخضعون للعلاج الادعاءات حول المعالجة بتقويم العمود الفقري. وأثبتت المعالجة اليدوية درجة معقولة من الفعالية في شفاء آلام الظهر والصداع وشكاوى عضلات الهيكل العظمي ولذلك جعل المعالجون بتقويم العمود الفقري نشاطهم مقصوراً على هذه الحالات. وبالرغم من عدم توافر الإحصاءات الدقيقة إلا أن ممارسي المعالجة بتقويم العمود الفقري يخلصون إلى طرائق النظريات الأصلية، ويواصلون الادعاء بأن المعالجة

بتقويم العمود الفقري يدوياً يشفي الأمراض أكثر من تسكين أعراض. ويشجع هؤلاء المعالجة اليدوية كعلاج للعديد من الحالات تمتد من الأمراض المعدية إلى علاج المناعة وحتى الادعاء بأنها تحمي من حدوث الأمراض المستقبلية (حتى بعد سنين طويلة) وتشمل عدم انتظام الدورة الشهرية وصعوبة الولادة والسرطان. يوفر ١٢ من المعالجين بتقويم العمود الفقري بنصائح في الغذاء وبعض الممارسات الوقائية وتأكيدهم الحاجة إلى سلسلة منتظمة من التغيير بواسطة أغلب الأشخاص للمحافظة على صحة جيدة.

العلاج بالطاقة (Energy Healing)

يوصف الحقل الحيوي أو العلاج بالطاقة بواسطة مؤيديه بأنه « واحد من أقدم أشكال العلاج المعروفة للبشرية ». وتستخدم النظريات المرتبطة بهذه المهنة تحويل الطاقة من المعالج إلى المريض بطرائق غير معروفة سواء بوجود خارق للطبيعة أو بالتأثير في حقول الطاقة في الجسم نفسه. تم استخدام أكثر من ٢٥ مصطلحاً في مختلف الثقافات لوصف هذه القوة الحية. أدخل ممارسو الحقل الحيوي (holistic focus) في العلاج وتعزيز أساليبهم لتفيد في الإجهاد والتحسن العام في الصحة وتخفيف الألم والأديما وتعجيل شفاء الجروح والكسور وتحسين الهضم والشهية ومختلف الحالات العاطفية وعلاج حالات مثل أمراض الأكل ومتلازمة تهيج الأمعاء ومتلازمة ما قبل الطمث. تم تشخيص بعض الحالات الاستثنائية بواسطة ممارسي العلاج بالطاقة مثل «التوتر المتجمع» و«الطاقة المكتظة» والتي من المفترض عند تحريرها أن تؤدي إلى تحسين الصحة. ويستخدم هذا النوع من العلاج بواسطة الممرضات ويسمى «اللمسة العلاجية» ويتضمن تحريك اليدين فوق (وليس بالملامسة المباشرة) جسم المريض سواء لخلق حالة عامة من الصحة بواسطة تعزيز «تدفق الطاقة » في الشخص أو بإطلاق التوتر المتجمع واحداث الاتزان والتناغم. وأخيراً أعلنت واحدة من الكليات التوقف عن تدريس هذا النوع كجزء من منهجها.

والعلاجات التي تخلط بين المعالجة اليدوية والعلاج بالطاقة تشمل «شبكة تحليل المعالجة بتقويم العمود الفقري» والتي تمزج بين المعالجة بتقويم العمود الفقري للأنسجة الرخوة وتطبيقات العلاج بالطاقة متبوعة بالعلاج التقليدي للمعالجة بتقويم العمود الفقري، و«علاج القحف/العجز» وهو فرع من المعالجة بتقويم العظام ويتضمن المعالجة اليدوية لعظام القحف و/أو العجز لتحرير القيود على حركة هذه العظام والتي يعتقد بأنها تساعد الأشخاص المصابين بالنوبات المرضية وأمراض المناعة وصعوبات التعلم والأمراض الأخرى المنوعة و«علاج القطبية» وفيه تعمل اللمسة والمعالجة بالطاقة والأشكال الأخرى على تصحيح التشوهات في تحليل طاقة الفرد.

طرائق خصائص الدواء (Pharmacologic Methods)

العلاج بخصائص الدواء حافل بالفرص ومحفوف بالمخاطر، وربما يحتاج الكثير من أشكال الطب غير التقليدي الذي يستخدم العلاج بخصائص الدواء والعلاج الإحيائي إلى تجارب سريرية وتحقيق ممول بشكل جيد. وفي الوقت نفسه يمثل الكثير من هذه العلاجات الخداع الصحي الحقيقي. وتشمل العلاجات التي ما زالت تحت التحقيق معالجة المناعة والتي تضم استخدام مضادات الأجسام المضادة للأورام والطرائق البديلة لمعالجة أمراض سن اليأس ، واستخدام حقن المخدر الموضعي داخل العقد العصبية المستقلة والأماكن الأخرى مثل استخدام الوخز بالإبر في علاج الألم المزمن ومعالجة الإيدز والعديد من أنواع السرطان.

بعض الطرائق التي اقترحت للدراسة والنشر كانت مرتبطة باستخدام المؤيدين لطرائق مشكوك فيها وربما أبحاث خادعة. وأغلبها كانت معالجات السرطان وتشمل مضادات الأورام والتي انتشرت بواسطة طبيب يسمى بيرزنسكي والذي ادعى بأنه يستطيع أن يعيد خلايا الورم إلى حالتها الطبيعية بواسطة إيقاف نموها الذي لا يمكن تميزه باستخدام الببتيد المستخلص من البول. وأظهرت المراجعة لهذه الطريقة بأنه لا وجود لأدلة موضوعية تدعم الادعاءات التجريبية.

ومن الممارسات الأخرى المشكوك فيها في هذه الفئة المعالجة بالتحليل مع إثلين ثنائي الأمين ورباعي حمض الخليك لأمراض القلب وأمراض القلب والأوعية الأخرى. ويصفها المؤيدون بأنها طريقة غير سامة لطرد السموم والدهون المتراكمة من الشرايين. وقد تم وصفها لعلاج انتفاخ الرئة وأمراض الكلى والغدد الصماء والتهاب المفاصل. ودافع المعالجون بالطب البديل عن العلاج بالأوزون عند حقن فوق أكسيد الهيدروجين في الوريد. وتستخدم العلاجات التي تستعمل غبار النحل (ومنتجات أخرى من النحل) على نطاق واسع دون أدلة علمية حول الفاعلية. وقد سارع سيناتور ينسب التحسن في صحته إلى غبار النحل إلى المساعدة في تكوين إدارة الطب البديل في معهد الصحة القومي.

ويقلق المحققون من تحول شبكة الإنترنت إلى سوق للعلاج البديل والتي يستطيع الممونون من خلالها استخدام العناوين لتوزيع المنتجات التي لا تخضع لأي نوع من الفحص أو الرقابة. وحالياً هناك أكثر من ١٠٠ سوق تجارية لزعنفة القرش وهي مادة تسوق للوقاية والعلاج من السرطان والتهاب المفاصل ومجموعة أخرى من العلل. وتحصل الهرمونات مثل ابندسترون ثنائي الهيدروجين (dihydroepiandosterone) على ادعاءات بإطالة الحياة وإعادة سكر الدم والكولسترول إلى المستوى الطبيعي وتعزيز القدرة الجنسية. ويقال بأن الفضة الفروانية مضاد حيوي طبيعي وآمن لقتل جراثيم تسبب ٦٥٠ مرضاً. ويمنع مستخلص الهيلون ويحمي من تكون ثانويات (انبثاث) الأورام في المرحلة المتوسطة وأيضاً المتأخرة. وتتواصل القائمة بمئات من الأدوية البديلة وارتباط ببريد الشركات. ويجادل المؤيدون للعلاج الدوائي البديل بأنه وعن طريقة التمويل والتنظيم الجيد للدراسات وتعديل لوائح إدارة الغذاء والدواء بالنسبة للعلاج التجريبي يمكن لفت انتباه الطب التقليدي. ومن جهة أخرى طلبوا استثناءهم من إشراف إدارة الغذاء والدواء والجهات التنظيمية الأخرى وحماية المحققين من الخداع وخطوات الترخيص والمداهمات والتدخلات الأخرى لكل الدراسات الموقع عليها من قبل إدارة الطب البديل.

أساليب الممارسة في الطب البديل (Alternative Systems of Practice)

تشتمل العديد من الأساليب الواضحة للممارسة في الطب البديل على الكثير من النظريات والطرائق التي ذكرت سابقاً.

الوخز بالإبر (Acupuncture)

يعتبر الوخز بالإبر من الطرائق القديمة وأصله من الطب الصيني التقليدي. ونسبة لأن الدراسة الداخلية للجسم ممنوعة في الصين، فإن التركيب التشريحي كما يعرف بواسطة التشريح غير معروف. ويعتقد أن ١٢ عضواً في الجسم أو (spheres of function) لديها المكافئ الأدنى للتعريف التشريحي المستخدم في الطب الغربي. وتم وصف عمل الجسم في نظريات تدفق الطاقة من عضو إلى آخر. ويوصف كل من هذه الأعضاء بأن له خطاً خارجياً مع العديد من النقاط. وقد أشتق أصلاً من حساب التنجيم الصيني. ويعتقد المعالجون بالوخز بالإبر بأنه وبواسطة إدخال إبر في هذه النقاط يمكن تصحيح تضارب واختلال توازن تدفق الطاقة والذي يتسبب في تأثير علاجي مطابق للنظام الداخلي. وقد بدأ المعالجون الغربيون في استخدام

الوخز بالإبر بصورة متزايدة ولكن قد لا يستخدم الكثيرون منهم الطرائق المطابقة للتعليم الصيني التقليدي. وأكاديمية طب الوخز بالإبر الأمريكية هي مجموعة مكونة من أكثر من ٧٠٠ طبيب يقدمون التدريب والتعليم الطبي ويضعون معايير الممارسة فيما يتعلق بهذه الطرائق في الممارسة الطبية. وعادة يستخدم الوخز بالإبر في تخفيف الآلام الحادة أو المزمنة ولكن بعض المؤيدين يستخدمونه في معالجة التوقف عن التدخين وإساءة استخدام المواد والربو والتهاب المفاصل والحالات الأخرى. ويحفز الأندورفين الجهاز العصبي المحيطي، ويعتقد حالياً أن توسط الألم بواسطة تأثيرات الببتيدات العصبية الأخرى أكثر احتمالاً للتفسيرات التقليدية لتأثيرات الوخز بالإبر.

هناك العديد من الاختلافات في فرضيات استخدام الإبر، وتشمل استخدام الإبر، الساخنة وإمرار تيار منخفض الفولت داخل نقاط الوخز وتطبيق الليزر في نقاط الوخز. وعادة لا يتفق المؤيدون من الثقافات المختلفة (مثل الكوري مقابل الصيني) على الموضع الصحيح لنقاط الوخز لمعالجة حالات معينة. وأخيراً صنفت إدارة الغذاء والدواء إبر الوخز على أنها أجهزة لا تحتاج إلى دراسات سريرية، وبالتالي سهلت متطلبات التسويق. ويجادل النقاد بأن المعالجين بالوخز والأطباء التقليديين يقومون بوخز الإبر على المرضى كطريقة لتقديم شكل آخر من المعالجة طالما يتم تعويضهم من قبل شركات التأمين. خلصت مراجعات نقدية على الوخز بالإبر إلى إنه لا وجود لأدلة تثبت أن الوخز بالإبر له تأثير على سير أي مرض.

المعالجة المثلية (Homeopathy)

بدأت المعالجة المثلية في أوائل القرن التاسع عشر بواسطة الطبيب الألماني (Samuel Hahnemann ١٧٥٥-١٨٤٣) والذي تنكر للممارسة الموجودة آنذاك مثل الفصد والتفريغ معتمداً طريقة لا تسبب الضرر. وقد قام بدراسة تأثيرات أدوية ذلك الوقت على الجسم، وابتكر سلسلة من القوانين الجديدة لاختبارها ثم تطبيقها لاحقاً. و«قانون المتشابهات» كان النظرية التمهيدية. (Like cures like coining the term homeopathy)، وقد اقترح بأنه يمكن لكميات صغيرة من مادة تحفز بدء أعراض في المريض أن تعالج المرض بأعراض مماثلة. وقد استخدم هذا في بدء التدخل الدوائي المعقد أو اختبارات الصيغ وإجراء التخفيف الشديد لتركيزات المواد والأدوية اعتماداً على قانون (Law of Infinitesimals). ويعتقد ممارسو المعالجة المثلية بأنه يمكن أن يكون للدواء المخفف بشدة تأثير صحي وأن التركيب الجزيء للمخفف يتغير بطريقة ما أثناء عملية التحضير بواسطة الرج الشديد والضرب على جوانب الزجاجة التي تحتوي على المستحضر. ثم يتم تنفيذ الدواء الأصلي حتى لو لم يتبق نظرياً شيء من المادة الأصلية من جراء التخفيف المضاعف. ويجب التأكيد على أهمية الانتباه لتاريخ المريض وتدريس استخدام التداوي الفردي بالمعالجة المثلية لحالات معروفة أو وضع الشكاوى اعتماداً على المراقبة المفصلة لتأثير هذه المستحضرات.

دخلت المعالجة المثلية الولايات المتحدة في العام ١٨٢٨ وانتشرت ونافست الطب التقليدي مع النتائج التي تحققت مثل الفصد والعادات الأخرى السائدة في ذلك الوقت. وبنهاية القرن كان هناك أكثر من ١٤,٠٠٠ معالج مثلي قد تدربوا وبدأت ٢٢ كلية بتدريس النظريات في أمريكا. وكما ذكر آنفاً، فإن التقدم في العلوم الطبية والنظريات العلمية وضغط الطب المنظم عمل على ذبول المعالجة المثلية. وفي عام ١٩٣٨ نجح معالج مثلي عضو في مجلس الشيوخ الأمريكي في إعطاء التداوي بالمعالجة المثلية الوضع القانوني مضيفاً الأدوية التي وجدت في مخزون أدوية المعالجة المثلية في الولايات المتحدة إلى قائمة المواد التي تعرفها إدارة الغذاء والدواء بالأدوية. وهذا يشير تلقائياً إلى هذه الأدوية باعتبارها آمنة رغم عدم ثبوت فعاليتها. واليوم

تمارس المعالجة المثلية غالباً بواسطة أشخاص يرخص لهم كأطباء أو يملكون ترخيص آخر يسمح بوصف الأدوية. يستخدم بعض المعالجين المعالجة المثلية والتداوي بالمعالجة المثلية السائدة في مخازن الأغذية الصحية والكثير من السوبر ماركت التي تعرض المنتجات العضوية. ويواصل بعض المعالجين بالمعالجة المثلية تقليد الفحص الشامل للمريض واستخدام مادة مفردة كما هو موضح في بحوث هانمان الأصلية، بينما يستخدم آخرون مركبات عديدة في وقت واحد ووسائل أخرى لمعدل معالجاتهم مثل المساج والمعالجة اليدوية للهيكل العظمي والوخز بالإبر والمعالجة بالمركبات العطرية.

وبالرغم من أن المعالجات المثلية لم تتسبب في ضرر أي شخص (قد للتخفيف الشديد المستخدم) إلا إنه لم تثبت فعالية أغلب المعالجات المثلية، ويعتقد البعض بأنه مثل تأثير المهدئ والمزيد بواسطة الاهتمام الذي يعبر عنه المعالج بينما يقترح بعضهم الآخر إيجاد نظريات جديدة تعتمد على كمية الآلية والطاقة الكهرومغنطيسية. وأجريت دراسة عشوائية على التداوي بالمعالجة المثلية لإظهار فعالية المعالجة المثلية في معالجة إسهالات الطفولة. ومع ذلك تم انتقادها للتحليل المتناقض وغير الدقيق للمعلومات: استخدام فئات تشخيصية وعلاجية مختلفة ثم دمجها في خلاصة الفعالية وقلة التحليل الكيميائي للمعالجات المختلفة. وأصبحت الدلالات السريرية للنتائج والتي تعكس محدودية الحالة التي تم دراستها محل بحث واهتمام.

ويقترح المؤيدون للمعالجة المثلية إجراء دراسات جديدة على هذه النظريات والمراجعة النظامية للعوامل الدوائية التابعة لتطبيقات المعالجة المثلية في التخفيف والعلاج والتحقيق حول النتائج المرضية بعد المعالجة المثلية.

المعالجة بالطبيعة (Naturopathy)

المعالجة بالطبيعة مصطلح وضعه (John Scheel) عام ١٨٩٥ ليصف طريقته في المعالجة ، وقد وضع المبادئ والنظريات، وربما تكون للمعالجة بالطبيعية جذورها في أوروبا والتي ازدهرت في نهاية القرن. وتوجد حوالي ٢٠ مدرسة للمعالجة بالطبيعة في الولايات المتحدة منذ أوائل القرن العشرين ولكن تقرير فلكسنر وضغوط أخرى أدت إلى تدهورها. ولم تجد المعالجة بالطبيعة الوضع السياسي والمهني مثل طرائق العلاج البديل الأخرى وحتى الآن لا تتوافر دراسة المعالجة بالطبيعة إلا من خلال مدارس المعالجة بتقويم العمود الفقري يدوياً فقط.

تم الآن تفويض ثلاثة كليات بتدريس المهنة بعد جهود قادتها جامعة باستير في سياتل. وتستغرق دراسة المعالجة بالطبيعة ٤ سنوات تتضمن دراسة التشريح وعلم وظائف الأعضاء والعلوم الأساسية في سنتين ودراسات تطبيقية لمدة سنتين. وتمارس المعالجة بالطبيعة مختلف المعالجات مثل المعالجة اليدوية والمساج واستخدام الأعشاب والوخز بالإبر والطب الشرقي التقليدي. ويعالج ممارسو المعالجة بالطبيعة الأسباب الأساسية للمرض بواسطة تسهيل استجابة الجسم للمرض من خلال (Life force) داخله. ويستخدم ممارسو المعالجة بالطبيعة بعض المعالجات المشكوك فيها مثل وصفة غسيل القولون والمعالجة بالتخليب والتي يفترض أن تزيل السموم الموجودة في الجسم. كما يستخدم بعض المعالجين الوسائل التشخيصية مثل (iridology hair shaft analysis). وقد تم الترخيص للمعالجين بالطبيعة في ١١ ولاية ولكن لا تتم تغطية خدماتهم. ومؤخراً تم التصويت على تقديم الدعم إلى عيادة المعالجة بالطبيعية التي تديرها جامعة باستير.

أيورفيدا (Ayurveda)

أيورفيدا هي حالة العقل – الجسم حول اعتقادات ومبادئ متجذرة عند قدامى الهنود، وقد تمت ممارستها لأكثر من ٥٠٠٠ سنة. ويعتقد بأن الأمراض تأتي من اختلال التوازن أو الإجهاد في وعي الفرد ويزداد بواسطة نمط الحياة غير الصحي. وثلاثة (doshas) تحدد نوع جسم الفرد الاستثنائي ودمجه مع القراءة التشخيصية لنبض الكعبرة وترشد المعالج لتحديد الاختلال الوظيفي ومن ثم العلاج. يتم وصف التدخلات الغذائية ونمط حياة محدد وأيضاً إجراء القياسات لتخليص الجسم من سموم محددة ومخلفات الاستقلاب والتي يعتقد بأنها تتراكم لتضر بالجسم والتأمل والتمارين والمساج بزيت عشبي وتعزيز بعض المعالجات الأخرى والكثير منها يتم تسويقه تجارياً.

المعالجات الشعبية (Folk Therapies)

تستخدم ثقافات أخرى داخل الولايات المتحدة العلاج الشعبي بجانب الطب الشرقي التقليدي، ويعتمد إلى حد ما على التداوي بالعناية الذاتية. ولأن بعض المعالجين كهنة (شامانيون) يمزجون الدين مع محاولاتهم في علاج المرضى مثل طقوس المعالجة لدى المواطنين الأمريكيين أو في أمريكا اللاتينية والكاريبي. وبالنسبة للأطباء الذين يمارسون عملهم في مناطق ذات قوميات عرقية، فإن معرفة الاعتقادات الشعبية هذه والحساسية الثقافة في أخذ التاريخ المرضى والفحص الجسدي وتوجيه التعليمات يمكن أن تعزز من عملية المعالجة. يستخدم ممارسو الطب الصيني التقليدي الوخز بالإبر ومجموعة من الأدوية العشبية وتحتوي أحياناً على مواد مأخوذة من مصادر مثل مرارة الدببة وأسنان وعظام النمور وقرون وحيد القرن مما يزيد من مخاطر الانقراض التي تواجه هذه الأنواع.

مكتب الطب البديل (OAM)

نسبة للانتشار الواسع لاستخدام الطب البديل في الولايات المتحدة فقد أقر الكونجرس تشريعاً في العام ١٩٩١ تكون بموجبه مكتب الطب البديل في معهد الصحة الوطني مع التوجيه بالبدء ببرنامج بحوث على معالجات الطب البديل. والغرض منه التنسيق ودعم التقييم والتحقيقات التي تقيم الصلاحية العلمية والفائدة الطبية والتطبيقات النظرية لممارسة الرعاية الصحية التي تمنع أو تخفف من المرض أو تعزز الشفاء. كانت الميزانية الأولية مليوني دولار ارتفعت إلى ٥,٤ ملايين للعام المالي ١٩٩٥ وإلى ١١,١ مليوناً دولار في العام المالي ١٩٩٧. يقوم مكتب الطب البديل بتمويل منح التحقيق لخلق مركز معلومات عن ممارسة الطب البديل. تم تمويل ١٠ مراكز أبحاث في الطب البديل والمتمم بحوالي مليون دولار لكل مركز لدراسة حالة صحية محددة، وتشمل السرطان وصحة النساء. سيعمل كل مركز على تطوير برنامج البنية التحتية ونشر الأبحاث وإجراء مشروعات أبحاث مشتركة صغيرة خلال السنة الأولي أو الثانية، واقتراح إجراء مشروعات الأبحاث الضخمة من التمويل القادم ، وعمل مراجعة نظامية لمناطق محددة من الطب البديل باستخدام معايير صارمة. يقوم مكتب الطب البديل أيضاً بإعادة تقييم قاعدة بياناته ووسائله في تطوير الأبحاث، وتشمل إجراء دراسات مضبوطة على المعالجات البديلة – وقد أعلن مدير التقييم كارول هودجنقز في الرسالة الاخبارية لمكتب الطب البديل: «من المهم تطبيق المعايير العلمية الصارمة المستخدمة في الطب التقليدي على ممارسة الطب البديل والمتمم».

يتساءل منتقدو مكتب الطب البديل لماذا يضع معهد الصحة الوطني موافقة على بعض تقنيات الطب البديل المشكوك فيها

مشيرين إلى أن هذا من شأنه أن يسمح لممارسي هذه المعالجات بالظهور بالشكل القانوني بواسطة مثل هذا الارتباط والادعاء (ودائماً صحيح) بأن طرائقهم العلاجية تحت الدراسة من قبل مكتب الطب البديل. وأصلاً لم توضع لوائح لتحرس نزاعات الرغبة بواسطة أعضاء الهيئة أو تمنعهم من استخدام عضوية الهيئة في التقييم الذاتي. وكما ذكر آنفاً، فإن المؤيدين للعلاج البديل لا يخفون رغبتهم في استخدام مرسوم مكتب الطب البديل في الحصول على إعفاء من الأشراف التنظيمي. وفي مقال نشر في مجلة نيويورك تايمز، قال اثنان من علماء الجامعة واللذان ناقشا مكتب الطب البديل: هل يجب أن يكون هناك مكتب لتقييم الممارسات غير التقليدية؟ لا أحد يقوم بتقييم شعوذة السحر لخلق مناقشة علمية. من المهم التمييز بين هذه التجارب والادعاءات التي تتجاهل القانون الطبيعي.

ما الذي يجب أن يفعله المرضى عند التفكير في العلاج البديل والمتمم؟

يجب على مرضى السرطان مراجعة أطبائهم عند اتخاذ قرار استخدام العلاج البديل والمتمم كما يفعلون في أي طريقة علاجية أخرى. لأن بعض علاجات الطب البديل والمتمم تتعارض مع المعالجة العادية أو قد تكون ضارة إذا استخدمت مع المعالجة التقليدية. ومن المهم أيضاً أخذ فكرة جيدة عن المعالجة إضافة إلى ما إذا كانت نتائج الدراسات العلمية تدعم الادعاءات التي تنسب إليها.

ما هي الأسئلة التي يجب أن يطرحها المرضى على مهني الرعاية الصحية عند التفكير بالعلاج البديل والمتمم؟

- ما هي الفوائد المتوقعة من العلاج؟
- ما هي المخاطر المصاحبة لهذا العلاج؟
- هل تتفوق الفوائد المعروفة على المخاطر؟
- ما هي الآثار الجانبية المتوقعة؟
- هل يتعارض العلاج مع العلاج التقليدي؟
- هل هذا العلاج جزء من تجربة؟ وإذا كان كذلك فمن يقوم برعاية التجربة؟
- هل يغطي التأمين الصحي العلاج؟

نصائح حول كيفية استعمال العلاجات العشبية

- **تعرف إلى المنتجات العشبية التي تريد استعمالها:** فالمنتجات العشبية تحتوي على مكونات نشطة يمكن أن تؤثر في وظائف جسمك، تماماً مثلما تفعل العقاقير الشائعة وتلك الموصوفة من قبل الطبيب. انتبه أيضاً إلى الجرعات الموصى بها ولا تحاول تخطيها.

- **أخبر طبيبك بما تتناوله:** فبعض الأعشاب تفضي إلى تأثير سام عند امتزاجها مع عقاقير أخرى شائعة أو موصوفة. تأكد أيضاً من عدم معاناتك من أية مشكلة طبية يتوافر لها علاج طبي حقيقي.

- **راقب ما تتناوله:** تناول نوعاً واحداً من المكملات كل مرة. دوّن ما تتناوله ومقداره وتأثيره فيك. هل يفضي المكمل إلى

ما يزعم به؟ هل تعاني من أي تأثيرات جانبية، مثل النعاس أو الأرق أو الصداع أو الغثيان؟

- **اقرأ ديباجة المحتويات:** لا تنتمي كل الأصناف إلى النوعية نفسها. ابحث عن الأحرف U.S.P. التي تعتبر مؤشراً لالتزام صانع المكمل بالمعايير المفروضة من قبل هيئة اختبار العقاقير حسب سجل الأدوية بالولايات المتحدة.

- **لا تتناولي أية أعشاب إذا كنت حاملاً أو ترضعين:** لا يجدر بك إجمالاً تناول أية أدوية - موصوفة أو عشبية - إذا كنت حاملاً أو ترضعين إلا إذا وافق الطبيب على ذلك. فالأدوية التي قد تكون آمنة لك كشخص راشد قد تصبح مؤذية للجنين.

- **لا تتوقع نتائج فورية:** اقرأ الديباجة لمعرفة المدة التي تحتاج إليها المشبة قبل ظهور تأثيراتها. وتختلف هذه المدة حسب العشبة.

- **كن حذراً جداً عند تناول مكملات عشبية مصنوعة أو مستوردة من خارج الولايات المتحدة:** تخضع الأعشاب الأوروبية للكثير من القوانين والمعايير. إلا إنه تم العثور على مكونات سامة - مثل الرصاص والزئبق والزرنيخ - وكذلك عقاقير موصوفة مثل البريدنيزون (Prednisone)، في بعض المكملات العشبية المصنوعة في بلدان أخرى ولا سيما الصين والهند.

متى الحاجة إلى تكملة الطب التقليدي؟

من الناحية المثالية يفترض أن تعمل العلاجات المكملة والطب التقليدي بصورة جيدة معاً - إذ لا يستطيع أي منهما معالجة كل جوانب المشكلة الصحية. فإذا قررت استعمال المنتجات العشبية، فكر في استعمالها للحفاظ على صحة جيدة والتخفيف من العوارض. تابع الاعتماد على الطب التقليدي لتشخيص مشكلة ومعالجة مصدر المرض. بالإضافة إلى ذلك، عليك اللجوء إلى العلاج التقليدي إذا عانيت من مشكلة صحية مفاجئة ، أو حادة ، أو مهددة للحياة.

البحث عن الحقيقة

كيف تفصل بين الحقيقة والخيال أثناء تقييم العلاجات العشبية؟ ليس الأمر سهلاً. فبما أن إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية لا تفرض القوانين على المكملات العشبية، فإن نوعيتها وقوتها تختلف حسب مختلف الأصناف وحتى من دفعة إلى أخرى في الصنف نفسه.استخدم المصادر المذكورة في الأسفل للحصول على معلومات حديثة وموثوق بها بشأن المكملات العشبية. حاول الالتزام بالصانعين المحليين، واختر الأصناف التي تذكر على ديباجتها أنها تحتوي على «مقادير قياسية» من المكونات.

لكن طبيبك يبقى المصدر الأفضل بالنسبة إليك. ورغم أن بعض الأطباء يرفضون دعم استعمال الأعشاب، لا تفترض أن طبيبك لا يساعدك. في الواقع، يستطيع طبيبك إطلاعك على الأعشاب الآمنة والفعالة وتلك التي ليست كذلك.

حبوب الحمية العشبية، هل تجدي نفعاً؟

يستخدم العديد من الأشخاص المنتجات العشبية للتخلص من الوزن الزائد لكن لا توجد لسوء الحظ «حبة سحرية» للتخلص من الوزن. وتتجلى الطريقة المثلى والأكثر أماناً للتخلص من الوزن الزائد والحفاظ على الوزن الجديد في الأكل الجيد وممارسة التمارين. وإذا قررت استعمال منتج عشبي للتخلص من الوزن اتخذ الاحتياطات نفسها التي تعتمدها مع أي عقار آخر موصوف للتخلص من الوزن الزائد. وتزعم عدة منتجات عشبية بأنها تقمع الشهية وتزيد من معدل حرق جسمك للوحدات الحرارية. إلا أن فاعلية هذه المنتجات تختلف بين نوع وآخر. وفي العديد من الأحوال لا يوجد دليل علمي على جدواها أصلاً (راجع دليلك إلى العقاقير العشبية).

إرشادات لشراء المكملات العشبية

أثناء شراء الأعشاب كيف تعرف الأصناف والمنتجات ذات الجودة العالية؟ كيف تعرف المنتجات التي تحتوي فعلاً على ما تزعمه؟

إن الشروط التي فرضتها إدارة الأغذية والعقاقير على الديباجات لا تضمن تطابق المعلومات المذكورة على الديباجة مع المحتويات الفعلية. لذا أعلم أن التلوث والديباجات الزائفة والتعريفات الزائفة لا تزال مشكلة قد. في ما يأتي إرشادات تساعدك على اختيار أفضل ماركات الأعشاب:

- **ابحث عن الخلاصات العشبية الخاضعة للمعايير القياسية،** فالعلامة U.S.P. هي إشارة واضحة على تقيد الصانع بالمعايير الأميركية الصيدلية.
- **اختر المنتجات التي جرى اختبارها،** تحدد الديباجة عادة ما إذا كان خضع الصنف لاختبارات علمية. أكتب إلى الصانع لمعرفة نتائج الاختبارات.
- **اختر العينة التي تلتزم بأعلى معايير الصناعة المطلوبة،** يجدر بكل صانعي المنتجات العشبية التقيد بالمعايير المحددة لمعالجة الطعام (ممارسات الصناعة الجيدة للطعام). لكن بعض الشركات تفضل تلبية معايير الصناعة الأرفع شأناً المحددة للعقاقير. ويفترض بمثل هذه الشركات أن تذكر الأمر في إعلاناتها وعلى ديباجاتها.
- **اشتر المنتجات المؤلفة من عشبة واحدة والتي تظهر بوضوح مقدار العشبة الموجود في كل جرعة،** فبعض المنتجات هي عبارة عن مزيج من أعشاب عدة مع جرعات غير ملائمة من كل عشبة.
- **احذر المزاعم التي تبدو جيدة جداً بحيث يصعب تصديقها.** استخدم فطرتك السليمة. فإذا بدت لك المزاعم خيالية ثق بغريزتك فما من منتج عشبي واحد قادر على معالجة مجموعة واسعة من المشاكل الصحية.
- **تجرى حالياً المزيد من الأبحاث العلمية للمساعدة في التعرف على المنتجات العشبية المفيدة،** وتملك الشركات الصيدلية المال اللازم لإجراء الأبحاث لتحديد فوائد ومخاطر منتجاتها العشبية.

يقول بعض خبراء الأعشاب أن الشركات الصيدلية توافر منتجات من الطراز الأول وترفع مستوى النوعية في كل الصناعة إذ يجدر بها الحفاظ على سمعتها.

في ما يلي ١٠ أعشاب والعقاقير الموصوفة والشائعة التي يجدر بك عدم خلطها معها:

المكمل العشبي	العقاقير الواجب تفادي خلطها معها	المخاطر المحتملة عند المزج
الأقحوان الثوم الزنجبيل الجنكة	الأسبرين التيكلوبيدين (Ticlid) الكلوبيدروجيل (Plavix) الديبيرادامول (Persantine) وارفارين (Coumadin)	يزيد من التأثير المضاد للتخثر لهذه العقاقير وقد يسبب نزفاً مفاجئاً ومفرطاً.
عشبة يوحنا	مضادات الاكتئاب ايدينافير القامع للبروتياز المستخدم لمعالجة الإيدز. ديجوكسين (ستروبد يؤثر في القلب) ثيوفيلين (دواء للربو) سيكلوسبورين (قامع للمناعة) فينبروكومون (مضاد للتخثر)	عند امتزاجها مع بعض مضادات الاكتئاب (قامعات السيروتونين) قد تسبب فائضاً في السيروتونين (تناذر السيروتونين). وتشمل العوارض النموذجية الصداع وتهيج المعدة والأرق. ومع العقاقير الأخرى تعيق عشبة يوحنا استقلاب العقاقير أما بزيادة تركيزها في الجسم أو تخفيضه
إفيدرا	كافيين مزيلات الاحتقان منشطات عقاقير القلب مضادات الاكتئاب	قد يزيد من خطر النوبات القلبية والسكتات ونوبات التشنج أو الموت. وعند مزجه مع هذه العقاقير يصبح الأمر أكثر خطورة
جينسنغ	وافارين (كومادين) سولفات فينيلزين (مضاد للاكتئاب) إستروجينات ستروبد قشري ديجوكسين	عند استخدامها مع الوفارين قد تزيد من خطر مشاكل النزف وعند استعمالها مع سولفات الفينيلزين قد تسبب الصداع والارتعاش والسلوك الجنوني. أما استعمالها مع الإستروجين أو الستروبد قد تسبب الإدمان. وعند استعمالها مع الديجوكسين قد تعيق المفعول الصيدلي للعقار أو القدرة على مراقبة نشاطه.

المكمل	العقاقير الواجب تفادي خلطها معها	المخاطر المحتملة عند المزج
[illegible]	[illegible]	[illegible]
	حبوب منومة. مضادات للذهان. الكحول. عقاقير مستخدمة لمعالجة القلق. عقاقير مستخدمة لمعالجة داء باركنسون.	تفضي الكاوة إلى تسكين عميق وفي بعض الحالات إلى الغيبوبة
الأخيناسيا	ستروديات الأيض البنائي أميودارون (مستخدم لمعالجة عدم انتظام خفقان القلب) ميثوتريكسات (مستخدم لمعالجة التهاب المفاصل الروماتيزمي) كيتوكونازول (عقار مضاد للفطريات) سيكلوسبورين (قامع للمناعة)	قد يسمم الكبد، وينبغي عدم دمجه مع عقاقير أخرى قد تسبب ضرراً بالكبد. وبما أن هذه العشبة تنشط جهاز المناعة من الممكن أن تعيق تأثيرات الأدوية القامعة للمناعة
الفلفل الأحمر	قامع ACE (عقار مستخدم لمرض الكلى الناجم عن السكري وقصور القلب وارتفاع ضغط الدم) ثيوفيلين	قد يزيد من امتصاص هذه العقاقير ومفعولها وقد يسبب أيضاً السعال مع قامع ACE.

خصائص بعض حبوب الحمية العشبية

عقار الحمية العشبي	موجود في هذه المنتجات	مانعرفه
إفيدرا (معروف أيضا بـ ماهوانغ)	Super Diet Maxx HerbaFuel Metabolife Herbalife	عند مزجه مع الكافيين يفترض بالإفيدرا أن يقمع شهيتك وينشط استقلابك. لكن الإفيدرا قد يزيد من خطر النوبة القلبية ونوبات التشنج والسكتة والموت المفاجئ.
HCA (معروف أيضاً بالحمض الهيدروكسيستريك)	Citrimax CitraLean	كشفت الدراسات على الحيوانات إنه يقمع الشهية بفاعلية. لكن لم تثبت أية دراسات فاعليته في البشر. يعتبر HCA الأفضل بين العقاقير العشبية المخصصة للتخلص من الوزن لكن تبرز الحاجة إلى المزيد من الأبحاث.
الملينات العشبية ومدرات البول (الألوة جذر الرواند والنبق المسهل والكسكارة والسنا والبقدونس والعرعر وأوراق الآذريون)	Super Dieters Tea Trim-Maxx Tea Water Pill	تؤدي الملينات ومدرات البول العشبية إلى خسارة كبيرة لسوائل الجسم وليس للدهون وقد تؤدي الخسارة الكبيرة للسوائل إلى تضاؤل مستويات البوتاسيوم وفي النهاية يؤدي نقص البوتاسيوم إلى مشاكل في القلب وعند استعمال الملينات لفترة طويلة تصبح الأمعاء معتمدة عليها للعمل.

بعض الأعشاب الخطرة واستعمالاتها

المكمل العشبي	الاسم اللاتيني	أسماء أخرى	الاستعمالات النموذجية	المخاطر
ست الحسن Belladona	Atropa belladonna	الكرز الأسود وعنب الثعلب القاتل	يستخدم لمعالجة مشاكل الأمعاء والجهاز الهضمي وداء الربو والتهاب القصيبات الشعبية وألم العضلات	يحتوي على ٣ مركبات شبه قلوية منها الأتروبين وقد تؤدي الجرعة المفرطة إلى الموت
الوزال Broom	Cytisus scoparius	الوزال الأخضر والوزال الايرلندي والوزال الاسكتلندي	يستخدم لمعالجة ضغط الدم المنخفض وأمراض مختلفة في القلب	يحتوي على مركبات شبه قلوية سامة وقد يبطئ إيقاع القلب. قد تؤدي الجرعة المفرطة إلى الموت. قد يسبب الإجهاض.
السمفوطن Comfreg	Symphytum officinale	أذن الحمار والجذر الأسود والحشيشة السوداء والنبتة الصمغية والجذر المنزلق وحشيشة الحائط	يستخدم لمعالجة الإصابات الكليلة مثل الجروح والرضوض والعظام المكسورة	يحتوي على مركبات شبه قلوية سامة مرتبطة بإتلاف الكبد والسرطان والموت.
المفصصة Lobelia	Lobelia inflata	حشيشة الربو والتبغ والجذر المقيد وجذر القيء	يستخدم لمعالجة داء الربو ويحث على التقيؤ	يمكن لجرعة صغيرة بقدر ٠،٦ غرام من أوراق المفصصة أن تسبب خفقاناً سريعاً أو غير منتظم في القلب وصعوبات في التنفس وأرقاً وألماً حاداً في العضلات. أما الجرعة البالغة ٤ جرامات أو أكثر فتكون قاتلة.
نعنع الماء Pennyroyal	Mentha pulegium	نبتة البعوض وعشبة البودينغ وبلسم المنشار	يستخدم لمعالجة عسر الهضم ومشاكل الكبد والمرارة	يؤذي الكبد وقد يسبب الإجهاض. قد لا تفضي العشبة المجففة إلى تسمم حاد لكن جرعة صغيرة بقدر ٥ غرامات (نحو ملعقة صغيرة) من زيت نعنع الماء قد تسبب التقيؤ وارتفاع ضغط الدم والشلل ويصبح الموت محتملاً مع الجرعات الأكبر.

متى تؤذيك الأعشاب؟

إذا عانيت من تأثيرات جانبية خطرة، أو أصبحت مريضاً نتيجة تناول علاج عشبي فما عليك إلا أن تتصل بطبيبك.

أعشاب خطرة

هناك بعض المكملات العشبية الخطرة. في ما يأتي خمسة أعشاب تنصحك إدارة الأغذية والعقاقير الأمريكية بعدم تناولها بأي مقدار أو شكل.

التوصيات

١- هناك القليل من الأدلة التي تؤكد سلامة أو فاعلية معظم المعالجات البديلة. وتوضح أغلب المعلومات المعروفة الآن عن المعالجات البديلة أن الكثير منها لم تثبت فعاليتها. ويجب القيام بإجراء أبحاث صارمة ومضبوطة وجيدة التخطيط لتقييم فعالية المعالجات البديلة.

٢- يجب على الأطباء الاستفسار عن استخدامات العلاج البديل أو غير التقليدي بصورة روتينية من مرضاهم وعليهم تثقيف أنفسهم ومرضاهم عن موقف المعرفة العلمية فيما يتعلق بالعلاج البديل الذي يمكن أن يستخدم أو المتوقع استخدامه.

٣- يجب إخطار المرضى الذين يختارون المعالجات البديلة بالمخاطر التي قد تنتج من تأخير أو وقف العلاج الطبي التقليدي.

٤- يجب أن تمثل الدروس المقدمة بواسطة كليات الطب عن الطب البديل المراجعة العلمية للنظريات والمعالجات والممارسة غير التقليدية وأيضاً الفائدة العلاجية المحتملة والسلامة وفعالية هذه الوسائل.

أولاً: المراجع الرئيسة

American Medical Association (1997): Alternative Medicine.
Report 12 of the Council on Scientific Affairs. http://www.ana-assn.org/ama/pub/article/2036-2523.htl

National Cancer Institute (2002):Complementary and Alternative Medicine in Cancer treatment: Questions and Answers. http://cin.nci.nih.gov/fact/9-14htl

مايوكلينك (٢٠٠١): دليلك إلى مكملات الأعشاب. الدار العربية للعلوم، لبنان.

ثانياً: المراجع التي اعتمدت عليها المراجع الرئيسة

Alpert JS.1995 The relativity of alternative medicine. Arch Intern Med. ;155:2385.

Barrett S.1993 The spine salesman. In: Barrett S. Jarvis WT. eds. The Health Robbers. Buffalo. NY: Prometheus Books;

Bennet M. Lengacher C.1999. Use of Complementary Therapies in a Rural Cancer Population. Oncology Nursing Forum . 26(8): 1287-1294.

Berman BM. Singh BK. Lao L. et al.1995 Physicians attitudes toward complementary or alternative medicine: a regional survey. J Am Board Fam Pract. ;8:3366.

Bigos S. Bowyer O. Brean G. et al. Acute low back problems in adults. Clinical Practice Guideline. Quick Reference Guide Number 14. Rockville. MD: US Department of Health and Human Services. Agency for Health Care Policy and Research AHCPR Pub. No.95-0643. December 1994.

Blumberg DL. Grant WD. Hendricks SR. Kamps CA. Dewan MJ. 1996. The physician and unconventional medicine. Alternative therapies. ;1:31-35.

Bower H.1996. Internet sees growth of unverified health claims. BMJ. ;313:38.

Brennan B. Rosner A. Demmerle A. et al.1994 Manual healing methods. In: Alternative Medicine: Expanding Medical Horizons. Washington. DC: US Government Printing Office;. NIH 94-066.

Brennan B. Rosner A. et al.1994. Manual healing methods. In: Alternative Medicine: Expanding Medical Horizons. Washington. DC: US Government Printing Office; NIH 94-066.

Buckman R. Sabbagh K.1995. Magic or Medicine? An Investigation of healing and healers. New York. NY: Prometheus Books;.

Campion EW.1993. Why unconventional medicine ? N Engl J Med. ;328:282-283.

Cassileth B. Chaman C.1996. Alternative and Complementary Cancer Therapies. Cancer ; 77(6):1026-1033.
Cassileth BR. Lusk EJ. Strouse TB. et al.1984. Contemporary unorthodox treatment cancer medicine: a study of ... patients. treatments. and practitioners. Ann Intern Med. ;101:105-112.
Cassileth BR.1986. Unorthodox cancer medicine. Cancer Invest. ;4:591-598.
Coleman C.February 1. 1996 Herbal Healing Associated Press. Daily Herald. Chicago. Illinois.: Section 4. p. 1-2.
DeSmet P. Nolen WA.1996. St. John's Wort as an antidepressant. BMJ. ;313:241-242.
Dossey L. Swyers JP.1994. Introduction to Alternative Medicine: Expanding Medicine Horizons. Washington. DC: US Government Printing Office;. NIH 94-066.
Eisenberg DM. Davis RB. Ettner SL. et al.1990-1997. Trends in Alternative Medicine Use in the United States. Journal of the American Medical Association 2000; 280(18):1569-1675.
Eisenberg DM. Kessler RC. Foster C. et al.1993. Unconventional medicine in the United States. N Engl J Med. ;328:246-52.
Ernst E. Resch KL. White AR.1995. Complementary medicine. what physicians think it: a meta-analysis. Arch Intern Med. ;155:2405-2408.
Green S.1992. "Antineoplastons": an unproven cancer therapy. JAMA. ;267:2924-2928.
Hafner AW.1992. Reader's Guide to Alternative Health Methods. Chicago: American Medical Association;.
Jacobs J. Jimenez LM. Gloyd SS. et al.1994. Treatment of acute childhood diarrhea with homeopathic medicine: a randomized clinical trial in Nicaragua. Pediatric ; 93:719-725.
Jacobs J.September 8. 1990. Presentation to AMA Council on Scientific Affairs.
Jacobs J.1997. Unproven Alternative Methods of Cancer Treatment. In: De Vita. Hellman. Rosenberg. editors. Cancer: Principles and Practice of Oncology. 5th edition. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers. -2993-3001.
Kao GD. Devine P.2000. Use of Complementary Health Practices by Prostate Carcinoma patients Undergoing Radiation therapy. Cancer ; 88(3):615-619.
Krauthammer C.1996. The return of the primitive. Time. January 20.: 82. Essa.
Lerner IJ. Kennedy BJ.1992. The prevalence of questionable methods of cancer treatment in the United States. CA-Cancer J Clinicians. ;42:181-190.
Linde K. Ramirez G. Mulrow CD. et al.1996. St. John's Wort for depression-an overview and meta-analysis of randomized controlled trials. BMJ. ;313:3358.
Moss RW. Wiebel FD. et al.1994. Pharmacologic and biological treatments. In: Alternative Medicine: Expanding Medical Horizons. Washington. DC: US Government Printing Office;. NIH 94-066.
Murray RH. Rubel AJ.1992. Physicians and healers- unwitting in healthcare N Engl J Med. ;3226:61-645.
Nelson W.1998. Alternative Cancer Treatments. Highlights in Oncology practice ; 15(4): 85-93.
Park RL. Goodenough U.1996. Buying snake oil with tax dollars. New York Times. January 3. A-15.
Pizzorno JE.1996. Ten drugs I would never take. Natural Health. September-October ;84-85.142-148.
Renner JH. Health Smarts. Kansas City. Missouri: Health Facts Publishing; 19.
Richardson MA. Sanders T. Palmer JL. Greisinger A. Singletary SE.2000. Complementary/Alternative Medicine Use in a Comprehensive Cancer Center and the Implications for Oncology. Journal of clinical Oncology ;18(13):2505-2514.
Sagan C.1995. The Demon-haunted World: Science as a Candle in the dark. New York. NY: Random House;
Sampson W. London W.1995. Analysis of homeopathic Treatment of childhood diarrhea. Pediatrics. ;96:961-964.
Sampson W.1996. Antiscience trends in the rise of the "alternative medicine" movement. Ann NY Acad Sci. ;775:188-197.
Skolnick A.1995. Experts debate food stamp revision. JAMA. ;274:781-783.
Skolnick A.1993. Science reporters hear wide range of data at 12th annual conference. JAMA. ;270:2416.
Sparber A. Bauer L. Curt G. et al.2000. Use of Complementary Medicine by Adult Patients Participating in Cancer Clinical Trials. Oncology Nursing Forum ; 27(4):623-630.
Spigelblatt L. Laine-Ammara G. Pless IB. Guyver A.1994. The use of alternative medicine by children. Pediatrics. ;94:811-814.
Taub A. Acupuncture: nonsense with needles. In: Barret S. Jarvis WT. eds.1993. The Health Robbers. Buffalo. NY:

Prometheus Books.
Tyler V.1995. Herbal remedies. J Pharm Technol. ;11:214-220.
Tyler VE.1993. The overselling of herbs. In: Barrett S. Jarvis WT. eds. The Health Robbers. Buffalo. NY: Prometheus Books.
Vautier G. Spiller RC.1995. Safety of Complementary medicines should be monitored BMJ.;311:633.

الغذاء في القرآن الكريم

Food in Holy Quran

معز الإسلام فارس

المحتويات

وكلوا واشربوا ولا تسرفوا

المحتويات

- المقدمة
- أهمية الغذاء لجسم الإنسان
- نظرة الإسلام إلى الغذاء والتغذية
- فلسفة التغذية في الإسلام
- أغذية القرآن
- الأغذية المحرمة في القرآن

الغذاء في القرآن الكريم

معز الإسلام فارس

المقدمة

خلق الله عز وجل الإنسان واستخلفه في الأرض، وهيأ له من السبل والوسائل ما تعينه على القيام بحقوق العبودية وواجبات الاستخلاف. فكان أن جعل الله -عز وجل- له الطيبات من الرزق، والتي من خلالها يتعرف على نعم الله وعطاياه، ويتمكن من التمتع والتطيب إلى جانب التزود بما يحتاجه جسمه من مغذيات. قال تعالى: «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ كَذَلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ» الأعراف (٣٢)، وقال-جل من قائل-: «وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ» الرعد(٤). وقد اشتملت آيات القرآن الكريم على ذكر العديد من الأغذية الطيبة التي تمتاز باحتوائها على العناصر الغذائية اللازمة لنمو الجسم وصيانته ووقايته من الأمراض. ولم يكن الأمر مقصوراً على ذكر هذه الأطعمة، بل تعداه إلى القَسَم ببعضها، وهو ما يدل دلالة واضحة على أهمية هذه الأطعمة وفائدتها الغذائية والصحية، وإلا فلم يقسم الله عز وجل بها، فالعظيم لا يقسم إلا بما هو عظيم. قال تعالى: «وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ» التين (١). كما أن القرآن الكريم جعل من الغذاء محطاً للنظر والتفكر وإعمال العقل، واعتبره آية من آيات الله الدالة على وجوده ووحدانيته، وذلك من خلال التأمل في مراحل تشكل الغذاء وتكوينه، بدءاً من نزول الماء من السماء، ثم تشقق الأرض وخروج النبات، وانتهاءً بتكون الثمرات باختلاف أشكالها وألوانها، فقال عز من قائل: «فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ، أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا، ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا، فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا، وَعِنَبًا وَقَضْبًا، وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا. وَحَدَائِقَ غُلْبًا، وَفَاكِهَةً وَأَبًّا، مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ» عبس(٢٤-٣٢)، كما أفرد القرآن الكريم مساحة واسعة من رحابه العطرة للحديث عن الطعام، ابتداء من زرعه وإنباته، وأنواعه وأشكاله، وانتهاءً بأحكامه وتشريعاته وقوانينه، ملفتاً بذلك أنظارنا إلى إنه -أي الغذاء- ليس مجرد مواد عضوية وغير عضوية يتناولها الإنسان ليحيى ويبقى، كما يتصور البعض، بل هو أبعد غوراً وأعظم شأناً، فهو،شأن أي مفردة من مفردات حياتنا، مرتبط بعقيدة الإنسان وجزء من ثقافته ومعلم من معالم حضارته وملمح من ملامح هويته، فلا بد إذن من تنظيمه وترشيد النظر إليه وتقنين التعامل معه، بما يحفظ للإنسان بقاءه ويحافظ على هويته وثقافته. ولا غرو في أن نقرن الغذاء بثقافة الإنسان وهويته، فمن الحقائق المقررة في علم التغذية أن الدين ومكونات الثقافة الأخرى تعد من أهم العوامل المحددة لاختيار الغذاء والمسلك التغذوي، والطعام والشراب لم يسلما من هجمات الأعداء وغزوهم الثقافي، بل إنهما قد أصبحا أداة ناجعة من أدوات الغزو الثقافي والتغريب الحضاري الذي تعيشه أمتنا، ولا أدل على ذلك من سعة انتشار المطاعم الغربية في أصقاع عالمنا العربي والإسلامي، فهي مطاعم لا تقدم أطباق الطعام وحسب، بل تقدم معها نماذج حية لأسلوب ونمط الحياة الغربي، بما فيه من سرعة وعجلة، وبما تحمله من أجواء اختلاط

جنسي وموسيقى صاخبة تجعل المرء يشعر وكأنه يعيش في حواري نيويورك أو حارات تكساس، وتعكس أو تطبع في نفسه عظم تلك الحضارة التي أبدعت في كل شيء، ليس في وسائل التكنولوجيا والسيارات الاتصالات وأدوات الحرب فحسب، بل حتى في الطعام والشراب. فشركات المطاعم الغربية في بلادنا، وخاصة الأمريكية منها، هي شركات عابرة للقارات، وهي إحدى أهم وسائل وأذرع العولمة الأمريكية، حتى أن عدد فروع شركة واحدة منها، وهي الماكدونالدز على سبيل المثال، بلغ خمسين ألف فرع في أنحاء العالم المختلفة، مما أمكن للبعض تسميتها ووصفها ب«جيش الماك» أو «الجيش الخفي»، وهي كذلك، فها هي بعض الدول كالصين وفرنسا، تنظر بعين الريب والتوجس إلى هذه المطاعم التي باتت تشكل وسيلة من وسائل «الأمركة» لشبابها، بعد أن فشلت الولايات المتحدة في «أمركة» سياساتها وتوجهاتها، فما بالنا نحن لا ننظر إليها بتلك العين.

إن من الحقائق العلمية المقررة أن السلوك البشري يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالسلوك التغذوي، وأن كلا السلوكين يؤثر في الآخر ويتأثر به، فالسلوك التغذوي هو ترجمة للقيم والأفكار والعادات والتقاليد المتعلقة بالغذاء، التي تشكل في مجملها ثقافة الإنسان، والتي يرثها الإنسان من البيئة الأسرية أو المجتمعية التي يعيش فيها، كما أن السلوك الإنساني قد يتغير عن طبيعته إذا شذ الإنسان في سلوكه التغذوي ونزح به عن جادة الصواب، وما الخمر إلا مثال ظاهر لكل مبصر كيف يودي بصاحبه وينحط بسلوكه وأخلاقه. لذلك نجد أن لكل حضارة أوشعب أو أمة قيمها وعاداتها وتقاليدها التغذوية التي تعتز بها لأنها تميزها عن غيرها، وتعطيها الشعور بالخصوصية والميزة الثقافية، والتي تسعى من خلال الحفاظ عليها إلى إظهار مدى تمسكها والتزامها بموروثها ذاك، حيث يظهر ذلك جلياً في البيئات المتعددة الأعراق، كالولايات المتحدة مثلاً، إذ تنتشر المطاعم العربية والآسيوية والإفريقية في المدن الكبرى، حتى يتسنى لكلٍ أن يمارس سلوكه التغذوي الذي تربى عليه وأن يعبر عن انتمائه لثقافته وأمته.

لذلك كان لا بد من السعي إلى إبراز الجانب التغذوي في حياة الإنسان المسلم وربطه بنبعه الثر ومورده العذب ومنبعه الصافي ومشربه الروي، ألا وهو القرآن الكريم والسنَّة النبوية المطهرة بما صح منها. ومن خلال هذا البحث، سأعمد إلى توضيح وتبيان القيمة الغذائية والفوائد الصحية للكثير من الأغذية التي ورد ذكرها في القرآن الكريم والسنة النبوية، مستنداً بذلك إلى الكتب المراجع العلمية الموثوقة في علوم الصحة والتغذية والأغذية، ومستشهداً بالآيات القرآنية الكريمة والأحاديث النبوية الشريفة. كما أود أن ألفت انتباه القارىء الكريم إلى أن ما كتب ويكتب في هذا السياق إنما هو من باب التفسير العلمي للقرآن الكريم، وهو محاولة بشرية لحسن فهم دلالة الآية القرآنية في ضوء الاكتشافات العلمية والمعارف الحديثة، من خلال تبيان الحكمة واظهار الميزة من وراء تخصيص تلك الأغذية والأطعمة بالذكر دون غيرها من الأطعمة والأشربة، وليس من باب إظهار الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، باستثناء ما ذُكر بحق عسل النحل الذي أثبت القرآن له خاصية الاستشفاء قبل أربعة عشر قرناً، لأن الإعجاز العلمي في القرآن الكريم هو إثبات سبق القرآن الكريم بالإشارة إلى حقيقة من حقائق الكون أو تفسير ظاهرة من ظواهره قبل وصول العلم المكتسب إليها، وأن في تخصيصها بالذكر في القرآن الكريم أو في السنَّة النبوية في معرض الثناء أو تبيان الفضل هو بمثابة دعوة ضمنية لنا -معشر المسلمين- ولبني البشر من بعدنا للاهتمام بها والتنبه إلى فوائدها والإكثار من تناولها تحقيقاً لمصلحة الإنسان في حفظ صحة بدنه وديمومة عافيته وابتعاده عن الأدواء والعلل، أو في معرض الذم والتحريم، للدلالة على ما ينطوي عليه تناولها من إلحاق الضرر والأذى بصحة الإنسان وعافيته. وهو ما يندرج تحت مفهوم «حفظ النفس» الذي هو من مقاصد الشريعة ومن غايات الرسالة. وقد يعتبر البعض أن في تحريم الأغذية الضارة في القرآن الكريم كالخمر والخنزير والميتة والدم وغيرها من الأطعمة المحرمة ضرباً من ضروب الإعجاز التشريعي للقرآن الكريم، وسبقاً تشريعياً حاز به القرآن قصب السبق، على اعتبار أن القرآن الكريم قد سبق العلم الحديث

في تشريع تحريم تناول هذه الأطعمة بالنظر لما فيها من الضرر والمفسدة على صحة الجسم وعافيته، وهو ما يعده البعض كذلك جانباً من جوانب الصحة الوقائية التي أتت بها التشريعات والأحكام الإسلامية وسبقت بها مدارس العلم الحديث.

راجياً بذلك أن يكون هذا العمل مما يزيد في قلب المسلم اليقين والإيمان بأن ما أنزل في هذا الكتاب العظيم إنما هو من عند الله اللطيف الخبير الذي يعلم ما خلق وهو العليم الخبير، وأن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم وأن ينفعني به يوم العرض العظيم، وأن يجعله في ميزان حسناتي يوم الدين، ومع الشكر والعرفان لوالدي الكريم د. عزت فارس، أمد الله بعمره، الذي تكرم بمراجعة البحث من الناحية اللغوية،، منوهاً إلى أنني لم أتطرق إلى بعض الأطعمة التي ورد ذكرها في القرآن الكريم، والتي لم تتوافر عنها المعلومات الكافية، ومن ذلك السدر (وهو ما يعرف بالنبق أو الكنار)، والمن والسلوى، والبقل، والذي لم يحدد نوعه القرآن الكريم ويعتبر من ضمن الخضروات الورقية، وكذلك "الأبّ" الذي ورد في آية سورة عبس، والذي يمثل أنواع الحبوب المختلفة كالقمح والشعير والذرة والأرز، والتي لم يتم تحديد نوعها.

أهمية الغذاء لجسم الإنسان وحاجته إليه

تنبع أهمية الأغذية، مثل اللحوم بأنواعها والحبوب والبقول والخضروات والفواكه، من احتوائها على العناصر الغذائية اللازمة لانتاج الطاقة، وللقيام بعمليات البناء والنمو والتكاثر وصيانة الأنسجة التالفة. ونظراً لعدم قدرة جسم الإنسان على تصنيع هذه العناصر الغذائية، أو عدم قدرته على تصنيعها بكميات كافية، كان لزاماً على الإنسان الحصول على هذه العناصر من خلال الغذاء. وتنقسم العناصر الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان إلى مجموعات ست رئيسة وهي: الماء والسكريات (الكربوهيدات) والبروتينات والدهون والفيتامينات والعناصر المعدنية، وفيما يلي نبذة مختصرة عن هذه المغذيات واهميتها لصحة الإنسان وسلامته:

١- الماء

عنصر غذائي ضروري للجسم وله وظائف حيوية متعددة ويشكل الدعامة الرئيسة لحياة الإنسان وبقائه. والماء يشكل نسبة عالية من تركيب الخلايا والأنسجة الحية، وهو من العناصر الغذائية غير المنتجة للطاقة على الرغم من أهميته لجميع عمليات تمثيل الغذاء وإنتاج الطاقة، ولذلك كان لا بد من تناوله باستمرار، حيث يحتاج الإنسان البالغ إلى حوالي ٣-٤ لترات ماء كل يوم.

٢- السكريات (الكربوهيدات)

وهي مركبات عضوية تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، وهي تقسم إلى أنواع عدة نظراً لتوافرها في أنواع كثيرة من الأغذية. وتنبع أهمية السكريات، وخاصة الذائبة منها، من كونها المصدر الرئيس للطاقة في غذاء الإنسان، والكثير من الحيوانات المجترة.

بينما تشكل الكربوهيدات غير الذائبة، والتي تعرف بالألياف الغذائية، المصدر الرئيس للطاقة في الحيوانات المجترة وآكلة الأعشاب، كما تلعب دوراً هاماً في المحافظة على صحة الإنسان وحيويته من خلال منع الإصابة بأمراض الإمساك وداء الأمعاء الردبي وسرطان القولون.

٣- الدهون
وهي مركبات عضوية تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، وتكمن أهميتها في دورها في تزويد الجسم بالطاقة الحرارية التي تبلغ ضعف الطاقة المأخوذة من السكريات. كما تكمن أهمية الدهون في احتوائها على الأحماض الدهنية التي يحتاجها الجسم ولا يستطيع تصنيعها والتي تدخل في بناء الخلايا وتركيبها. وتحتوي الدهون بالإضافة إلى ذلك الفيتامينات الذائبة في الدهون، والتي تقوم بدور عامل في بناء أنسجة الجسم مثل شبكة العين والعظام، وفي المحافظة على نضارة الجلد وتماسكه.

٤- البروتينات
والبروتينات مركبات عضوية كبرة تتكون من وحدات بناء نيتروجينية تعرف بـ «الأحماض الأمينية»، وتتميز البروتينات باحتوائها على عنصر النيتروجين الذي يميزها عن الكربوهيدات والدهون. وللبروتينات دور هام وأساسي في بناء الأنسجة وصيانتها، وفي تجديد التالف منها، كما تستخدم البروتينات في إنتاج الطاقة في حال نقص الكربوهيدات في الغذاء وعند وجود فائض من البروتينات يزيد عن احتياجات الجسم للبناء والصيانة.

٥- الفيتامينات
مجموعة من المركبات العضوية المعقدة في تركيبها، ويتطلبها جسم الإنسان بكميات قليلة نسبياً، وهي ضرورية لصيانة نمو الجسم ووقايته من الأمراض. وهي تقسم إلى مجموعتين كبيرتين: الفيتامينات الذائبة في الماء والفيتامينات االذائبة في الدهون.

٦- العناصر المعدنية
وهي تشكل ٤٪ من وزن الإنسان، ويتطلب الجسم بعض العناصر بكميات كبيرة نسبياً وتسمى العناصر الكبرى، ويتطلب الجسم بعضاً منها ولكن بكميات صغيرة نسبياً وتسمى العناصر الصغرى أو النزرة. وتلعب العناصر المعدنية دوراً هاماً في تنشيط التفاعلات الحيوية داخل الجسم وفي تنظيم سوائل الجسم وتنظيم التوازن الحامضي – القاعدي فيه.

نظرة الإسلام إلى الغذاء والتغذية

لما كانت الزراعة ضرورية لتوفير الغذاء وتأمين احتياجات الإنسان منه، فقد حث الإسلام على الاهتمام بالزراعة باعتبارها الركيزة الأساسية في بناء الاقتصاد القوي وتأمين الحياة الكريمة، وباعتبارها المصدر الأساس والرئيس في توافر الغذاء، فقال صلى الله عليه وسلم: «لا يغرس المسلم غرساً ولا يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان ولا دابة ولا شيء إلا كانت له صدقة». رواه مسلم عن جابر بن عبدالله. وقال عليه الصلاة والسلام: « إذا قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة فإن استطاع ألا يقوم حتى يغرسها فليفعل » رواه أحمد عن أنس بن مالك.
كما حث الإسلام على تنمية القطاع الزراعي وزيادة رفعته من خلال حثه على إعمار الأرض البوار واستصلاحها بالزراعة، فقال عليه الصلاة والسلام: «من أحيا أرضاً ميتة فهي له»، رواه الترمذي عن جابر بن عبدالله. كما نهى الإسلام عن كل ما يؤدي إلى الضرر بالقطاع الزراعي ويتسبب في الإخلال بالأمن الغذائي، فقال عليه الصلاة والسلام: «من قطع سدرة صوب

الله رأسه في النار»، رواه أبو داوود عن عبدالله بن حبشي.

وقد أشار القرآن الكريم على هذا المعنى من خلال نهيه عن الفساد والإفساد في الأرض، والذي يتضمن الإضرار بالثروة الحيوانية والنباتية، فقال تبارك وتعالى: «ومنَ النَّاسِ من يُعْجِبُكَ قَوْلُهُ في الحيَاة الدُّنيا ويُشْهِدُ اللهَ على ما في قَلْبِه وهو ألدُّ الخِصَام، وإذا تولَّى سَعَى في الأرض ليُفْسِدَ فيها ويهلك الحَرْثَ والنَّسْلَ واللهُ لا يُحبُّ الفَسَاد» البقرة (٢٠٤-٢٠٥).

ونظراً لما يتطلبه الحصول على الغذاء من بذل للجهد والوقت، ولما يحتاجه ذلك من تطوير لأساليب العمل والإنتاج والتصنيع، ومنه الإنتاج والتصنيع الزراعي، فقد حث الإسلام على العمل والاحتراف والكسب الحلال الطيب، لقوله صلى الله عليه وسلم: «خير الكسب كسب يد العامل إذا نصح» رواه أحمد عن أبي هريرة، وقال عليه الصلاة والسلام حاثاً على الأكل من كسب اليد الحلال:«ما أكل أحد طعاماً قط خيراً من أن يأكل من عمل يده، وإن نبي الله داود كان يأكل من عمل يده»، رواه البخاري. كما دلت الآية الكريمة على ضرورة السعي في طلب الرزق والسير في الأرض وبذل الجهد في سبيل تأمين الرزق، فقال جل من قائل: «هُوَ الَّذي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ ذَلُولاً فامْشُوا في مَنَاكِبها وكُلُوا من رِزْقِه وإليه النُّشُور» الملك (١٥).

وقد حث الإسلام أتباعه على الانتفاع بما خلق الله لعباده من الطيبات بغية التعرف على نعم الله وعطاياه، والتي من أظهرها أنواع الطعام المختلفة، قال جل وعلا: «ولقَدْ مَكَّناكُمْ في الأرْض وَجَعَلْنَا لَكُمْ فيها مَعَايشَ، قليلاً ما تَشْكُرون» الأعراف (١٠)، وقال عز من قائل: «يا أيُّها الَّذينَ آمَنوا كُلُوا من طَيِّبات ما رَزَقْنَاكُم واشْكُروا للَهَ إن كُنْتُمْ إيَّاهُ تَعْبُدُون» البقرة (١٧٢).

كما حرم الإسلام على أتباعه حرمان أنفسهم من التمتع والتلذذ بطيبات ما أحل لهم من الرزق فقال جل وعلا: «يا أيُّها الَّذينَ آمَنُوا لا تُحَرِّموا طَيِّبَات مَا أَحَلَّ اللهُ لَكُم» وبين أن في ذلك تعدياً على حدود الله وتجاوزاً لأوامره، فقال جل وعلا في آخر الآية: «ولا تَعْتَدوا، إن اللهَ لا يُحِبُّ المُعْتَدين» المائدة (٨٧). وقال جل من قائل: «وكُلُوا ممَّا رَزَقَكُم اللهُ حَلاَلاً طَيِّباً واتَّقُوا اللهَ الذي أَنْتُمْ به مُؤْمنُون» المائدة (٨٨). وفي الربط ما بين التقوى والأكل من رزق الله دليل واضح وصريح على ضرورة الالتزام بمنهج الله وتطبيق أوامر واجتناب نواهيه، فيما يتعلق بالحصول على الغذاء وتناوله، والتأكيد على ضرورة الحرص على الحلال وتجنب الحرام، لما لذلك من تأثير كبير على حياة الإنسان وسلوكه ومعاشه.

ويظهر اهتمام الإسلام بالغذاء من كونه يشكل مع قضية الأجل القضية المحورية والعمود الفقري في حياة الإنسان، وتبلور أفكاره وتبديد هواجسه، كما أن كثيراً من الحروب والأزمات والنزاعات والخلافات في العالم سببها اقتصادي أو نتيجة لأزمة غذاء.

فلسفة التغذية في الإسلام

إن الإسلام يربط كل عمل يقوم به المسلم في حياته بغاية عظمى وهدف سام يعيش له المسلم ويحيى من أجله، ألاوهو تحقيق العبودية لله عز وجل، «قُلْ إنَّ صَلاَتي ونُسُكي ومَحْيَايَ وَمَمَاتي لله رَبِّ العَالَمين» الأنعام (١٦٢). «وما أُمِرُوا إلا لِيَعْبُدُوا اللهَ مُخْلِصينَ لَهُ الدِّين حُنَفَاءَ وَيُقيموا الصَّلاَةَ ويُؤْتُوا الزَّكَاة وذلكَ دينُ القَيِّمة» البينة (٥).

والتغذية شأنها شأن أي مفردة من مفردات حياة الإنسان المسلم غايتها التقوى على طاعة الله والاستعانة بهذا الغذاء في توافر الطاقة اللازمة للجسم وللمحافظة على صحته بما يضمن بقاءه واستمراره على تأدية الواجبات والقيام بحقوق العبودية لله عز وجل واعمار الأرض وفق منهج الله.

وهذا ما دل عليه أحد السلف الصالح رضوان الله عليهم: «إني لأحتسب لله أكلتي وشربتي كما أحتسب نومتي وقومتي». وقد كان لهذه الفلسفة التأثير الكبير في ترشيد نظرة المسلم للغذاء وترشيد التعامل معه، فهو يعتبره وسيلة لا غاية يجهد من

أجلها وفي سبيل تحقيقها إشباعاً لرغباته وشهوات نفسه، وهو بذلك يضمن لنفسه أن يجنبها غوائل الإسراف والتبذير في طلب الطعام وتناوله، ويكون بذلك أيضاً قد أعفى نفسه من الكثير من المشاكل الصحية.

وفي هذا المعنى يصدق حديث النبي صلى الله عليه وسلم: «تعس عبد الدرهم، تعس عبد الدينار، وتعس عبد القطيفة، تعس عبد الخبيصة (وهي نوع من أنواع الطعام)، تعس وانتكس، وإذا شيك فلا انتقش»، وبما أن الإسلام قد أوجب على اتباعه حفظ أجسامهم وتجنيبها كل ما يؤذيها ويلحق الضرر بها «وَلاَ تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُم، إنَّ اللّهَ كانَ بِكُمْ رَحيماً»، وقول النبي صلى الله عليه وسلم: «لا ضرر ولا ضرار»، فقد أصبح تباعاً من الواجب شرعاً على المسلم أن يعتني بغذائه، وأن يحرص على تلبية احتياجات جسمه من جميع العناصر الغذائية التي يضمن توافرها لإبقاء الجسم صحيحاً سليماً بعيداً عن الأمراض. وكذلك الحرص على تجنب الأغذية الضارة التي تسبب المشاكل الصحية والأمراض للجسم.

إسهام الحضارة الإسلامية في مجال علوم الغذاء والتغذية

لقد انعكست نظرة المسلم إلى الغذاء على حياة العرب في صدر الإسلام، إذ لم يهتم العرب كثيراً في تحسين وتطوير أطعمتهم، ولم يعرف عنهم التفنن في ذلك، بل سلكوا أسلوب التقليد للأمم والشعوب الأخرى التي دخلت الإسلام فيما بعد، فكان أن تعرف العرب على تقاليد هذه الأمم والشعوب في تحضير الأطعمة والوجبات، وكان أن انتقلت إليهم العديد من الأكلات والطبخات التي ما زالت تحتفظ بأسمائها غير العربية حتى يومنا هذا، مثل: الكباب والبرياني والقوزي والبرغل والطرشي والشركسي والكشري والمكرونة وغيرها من الأطعمة والأغذية.

ومع مرور الوقت، واتساع رقعة الأقطار الإسلامية، أصبح لدى علماء المسلمين اهتماماً متزايداً في تدبير الأطعمة وعاداتها وآدابها، فكان أن ظهرت بعض الكتب التي تهتم بهذا الشأن، مثل كتاب (الولائم) لشمس الدين محمد بن علي بن طولون الدمشقي (١٤٧٥-١٥٤٦)، وكتاب (آداب الأكل) لابن عماد الأفقيهي (١٣٤٩-١٤٠٥)، وكتاب (تدبير الأطعمة) للكندي (٨٠١-٨٥٦).

الاعتدال والإسراف

ولم يكن إسهام الحضارة الإسلامية مقصوراً على تدبير شؤون الغذاء وعاداته فحسب، بل كان لها التأثير الأبرز في تطوير المفاهيم الغذائية والتغذوية والصحية، وفي تكوين السلوك التغذوي السليم وابراز الغذاء كعامل مهم في صحة الإنسان، وهو ما كان يشكل سبقاً حضارياً وإعجازاً علمياً يؤكد صدق النبوة والرسالة المحمدية.

فقد حثت آيات القرآن الكريم على عدم التبذير والإسراف في تناول الطعام، وعلى سلوك منهج التوسط والاعتدال في كل شؤون الحياة، فقال جل وعلا: «وكذَلكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَّةً وَسَطاً لتكُونوا شُهَدَاءَ عَلى النَّاس ويكونَ الرَّسُولُ عَلَيْكُم شَهيداً» البقرة (١٤٣). وقال عز من قائل: «وأَقيمُوا الوَزْنَ بالقسْط ولا تُخْسرُوا الميزَان» الرحمن (٩). وأفردت آيات القرآن الكريم مساحة خاصة للغذاء، فقال عز وجل: «وَكُلُوا واشْرَبُوا ولَا تُسْرفوا، إنّهُ لَا يُحبُّ المُسْرفين» الأعراف (٣١). وقد وردت في السنة النبوية الأدلة الموجهة إلى النهي عن الإكثار والإفراط في تناول الطعام والشراب، فقال صلى الله عليه وسلم: «ما ملأ ابن آدم وعاء شر من بطنه، بحسب ابن آدم لقيمات يقمن أوده، فإن كان لا بد فاعل فثلث لطعامه وثلث لشرابه وثلث لنفسه».

ودلت دراسات العلم الحديث على أن السمنة الناجمة عن الإفراط في تناول الطعام تعد من أخطر أمراض العصر، إذ ينشأ عنها العديد من الأمراض التي تهدد حياة الإنسان وتعرضه للهلاك مثل أمراض السكري وارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين والنقرس، وهذا ما يؤكد صحة المقولة المأثورة: «المعدة بيت الداء والحمية رأس كل دواء».

كما جاءت الآيات القرآنية والأحاديث الشريفة بتخصيص ذكر الأطعمة كاللحوم والتمر والعسل واللبن وتبيان أهميتها وفائدتها الصحية والتغذوية، فقال جل وعلا مبيناً أهمية العسل الصحية: «فيه شِفَاءٌ للنَّاس» النحل (٦٩). وقال صلى عليه الله عليه وسلم منبهاً إلى أهمية التمر الغذائية: « بيت لا تمر فيه جياع أهله» رواه مسلم وأحمد، وقد ورد عنه صلى الله عليه وسلم إنه كان إذا شرب اللبن (الحليب) قال: «اللهم بارك لنا فيه وزدنا منه»، وكان إذا أكل أو شرب غيره من الأغذية قال: «الله بارك لنا فيه وأطعمنا خيراً منه».

وكانت المعالجة بالأغذية للأمراض من أهم أسس العلاج الطبي لكثير من الأمراض في المستشفيات في الحواضر الإسلامية في العصرين الأموي والعباسي. وجاء تخصيص الأغذية في كتب الأطباء المسلمين، كالرازي (٨٥٠-٩٣٢) وابن سينا (٩٨٠-١٠٣٧)، وقد لخص ابن سينا كتاب (القانون في الطب) في منظومته المشهورة «الأرجوزة في الطب» والتي أظهر فيها اهتمامه الكبير بالأغذية والمعالجة بها، ومن الأمثلة على الكتب الأخرى التي ألفها العلماء المسلمون في التغذية كتاب (الأشربة) لابن ماسويه (٧٧٧-٨٥٧) وكتاب (تدبير الأصحاء بالمطعم والمشرف) لحنين بن إسحق (٨٠٩-٨٧٣) و(الأرجوزة في الحميات) لابن عزروت و(الأرجوزة في الأغذية والترياق) لسنان الدين ابن الخطيب (١٣١٣-١٣٧٥).

أولاً: الأطعمة الحلال في القرآن

(١) اللبن (الحليب)

وقد ورد ذكر اللبن في كتاب الله عز وجل في ثلاثة مواضع، الأول في سورة النحل الآية (٦٦) إذ يقول الله تعالى: «وَإِنَّ لَكُمْ فِي الأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِ مِن بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَناً خَالِصاً سَآئِغاً لِلشَّارِبِينَ»، والثاني في سورة «المؤمنون» في قوله عز من قائل: «وَإِنَّ لَكُمْ فِي الأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ» آية (٢١)، والموضع الأخير في سورة محمد الآية (١٥) في قوله تعالى: «مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وُعِدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِّن مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ وَأَنْهَارٌ مِن لَّبَنٍ لَّمْ يَتَغَيَّرْ طَعْمُهُ وَأَنْهَارٌ مِّنْ خَمْرٍ لَّذَّةٍ لِّلشَّارِبِينَ وَأَنْهَارٌ مِّنْ عَسَلٍ مُّصَفًّى وَلَهُمْ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَمَغْفِرَةٌ مِّن رَّبِّهِمْ كَمَنْ هُوَ خَالِدٌ فِي النَّارِ وَسُقُوا مَاءً حَمِيماً فَقَطَّعَ أَمْعَاءَهُمْ». وتجدر الإشارة إلى أن كلمة «لبن» في اللغة يقصد بها الحليب. ففي الآية الأولى، امتنان من رب العالمين على بني البشر أن جعل لهم غذاء سائغاً رائقاً طيباً يخرج من بين فرث الحيوان (أي أحشائه وفضلاته) ودمه، وجعل ذلك آية من آياته الدالة على عظم خلقه ووحدانيته، كما ألمحت الآية الكريمة إلى فضل ذلك الشراب بوصفه خالصاً أي نقياً سليماً من الشوائب والأدران، وسائغاً أي مُتَقَبَّلاً مستساغاً للشاربين، وهو في الحقيقة وصف دقيق لهذا الشراب الطيب الذي يشربه الناس صيفاً وشتاءً كباراً وصغاراً. وفي الآية الأخيرة، جاء ذكر اللبن ثانياً بعد الماء، وفي ذلك دلالة أفضلية اللبن على أنواع المشروبات الأخرى في الجنة. وفي السنة النبوية ما يؤكد أفضلية الحليب التي وردت في آيات القرآن الكريم، فقد روى ابن عباس رضي الله عنهما أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: « من أطعمه الله طعاماً فليقل: اللهم بارك لنا فيه وارزقنا خيرا منه، ومن سقاه الله لبنا فليقل: اللهم بارك لنا فيه وزدنا منه، فإني لا أعلم ما يجزىء من الطعام والشراب إلا اللبن» أخرجه الترمذي وأبو داود وأحمد وابن ماجة. وقال الألباني: حديث صحيح. وفي صفات الحليب الشكلية والحسية، كالصفاء والبياض، دلالات معنوية ترتبط بفطرة الإنسان وعقيدته، فقد روى أبو هريرة رضي الله عنه «أن رسول الله صلى الله عليه وسلم أُتِيَ ليلة أسري به بقدح من خمر وقدح من لبن فنظر إليهما ثم أخذ اللبن فقال جبريل: الحمد لله الذي هداك للفطرة، لو أخذت الخمر غوت أمتك». أخرجه البخاري ومسلم.، وأخرج الحاكم في مستدركه من

حديث عبد الله بن مسعود ووافقه الذهبي وأورده الألباني في الصحيح قوله صلى الله عليه وسلم:«عليكم بألبان البقر فإنها تَرُمُّ من كل الشجر». ولأن العلم والإيمان ينبعان من مشكاة واحدة، ولأن خالق الكون ومنزل الكتاب إله واحد لا إله إلا هو، فقد جاءت حقائق العلم الحديث مبينة أهمية الحليب لغذاء الإنسان وصحته، إذ يعد الحليب غذاء متكاملاً لاحتوائه على العناصر الغذائية الأساسية من البروتينات عالية الجودة المحتوية على جميع الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لتصنيع بروتينات الجسم والقيام بالوظائف الحيوية والفسيولوجية المختلفة، كما يحتوي على الدهون وعلى مجموعة من الفيتامينات الذائبة في الماء، وعلى رأسها فيتامين ب٢ الضروري لعمليات التمثيل والأيض للبروتينات والدهون والسكريات، وكذلك الفيتامينات الذائبة في الدهون، ومنها فيتامين أ الذي يقي الجسم من مرض العشى الليلي ويحافظ على صحة العين وعلى نضارة البشرة، وفيتامين (د) الضروري لترسب الكالسيوم في العظام والواقي من مرض الكساح لدى الأطفال ووهن وهشاشة العظام لدى الكبار. ومن العناصر المعدنية المهمة التي يحتويها الحليب عنصر الكالسيوم الضروري لبناء العظام والأسنان، حيث يتمركز أكثر من ٩٠٪ من الكالسيوم في عظام الجسم والأسنان، إذ يعد الحليب مصدراً رئيساً له، وكذلك الفوسفور الذي يحتل المرتبة الثانية من حيث الأهمية الحيوية لبناء العظام والأسنان. كما أن أهمية منتجات الألبان غير مقصورة على احتوائها عنصر الكالسيوم والفوسفور فحسب، بل تتعداها إلى احتواء منتجات الألبان على البروتينات عالية الجودة والمحفزة للصحة، مثل الببتيدات الحيوية، والأحماض الدهنية المقترنة، والاسفنجوليبيدات التي تدخل في تركيب الأعصاب والأنسجة الدماغية، وكذلك حمض البيوتيريك، والتي لها القدرة على منع حصول الأمراض المزمنة مثل السرطان وأمراض القلب والشرايين وتحفيز الجهاز المناعي.كما تمتاز بروتينات الحليب (مثل اللاكتوفيرين واللاكتوبيروكسيديز واللايسوزيم والجلوبيولينات المناعية) بخصائص مميزة مثل منع السرطان ومنع نمو الميكروبات الضارة. كما يتميز الحليب بمحتواه المرتفع من الماء (تقريباً ٨٧٪) والذي يعطيه القدرة على ترطيب الجسم ومنع حصول الجفاف، وهو ما يفسر اعتماد العرب في الصحراء على الحليب من مصادره المختلفة كغذاء أساس، بالإضافة إلى التمر والماء.وليس هذا فحسب، فللحليب خصائص علاجية واستطبابية، إذ يتميز بسهولة الهضم والامتصاص، وهو مسكن وملطف ومؤقت لحالات القرحة المعدية والاثني عشرية، كما يعد غذاءً رئيساً في تغذية الأطفال والبالغين وفي فترات النقاهة من الأمراض لقدرته على بناء الأنسجة والخلايا التالفة من الجسم، وينصح بإعطائه للمصابين بالأرق والتوتر العصبي، حيث إنه يعمل كمهدىء للأعصاب ومعالج للتوتر العصبي، وهو على كل حال ضروري في حالات الصحة والمرض.

وعند الحديث عن اللبن (الحليب)، فلا بد من التعريج على ذكر اللبن الرائب كأحد أهم منتجات الألبان التي نستهلكها.

يعود تاريخ اللبن الرائب إلى حوالي ٨٠٠ سنة بعد الميلاد، ويعتقد أن الأتراك هم أول من أنتج هذا الغذاء، إذ هداهم الله –عزوجل- إلى التعرف على وسيلة فاعلة وناجعة في حفظ اللبن (الحليب) عن طريقة تخميره. وتعرف لجنة دستور الغذاء (Codex Alimentarius) اللبن الرائب على إنه أحد منتجات الحليب المتخثرة والناتجة عن تخمر الحليب وإنتاج حمض اللبن (اللاكتيك) بفعل بكتيريا من نوع (*Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophilus*) أو ما يعرف ببكتيريا حمض اللبن(LAB) (Lactic Aid Bacteria). ويصنع اللبن الرائب عن طريقة غلي الحليب ثم إضافة البادئة البكتيرية (الروبة)، ثم حضن الحليب المراد تخميره في حاضنات مدفأة (على المستوى التجاري)، أو تغطية وعاء الحليب المروب وحفظه في مكان دافىء (على المستوى المنزلي)، وذلك لتحفيز عملية التخمر البكتيري لسكر الحليب (اللاكتوز) وتحويله إلى حمض اللبن (اللاكتيك)، حيث يسهم إنتاج الحمض في زيادة الحموضة ومن ثم حصول التخثر لبروتين الحليب (الكازين)، فيتحول الحليب من الشكل السائل إلى الشكل الهلامي.

القيمة الغذائية للبن الرائب

تنبع القيمة الغذائية للبن الرائب من قيمة المادة الغذائية الأصلية التي صنعت منه، ألا وهي الحليب. ومع أن الحليب واللبن الرائب يشتركان إلى حد كبير في محتواهما من العناصر الغذائية، إلا أن عملية التخمر تؤدي إلى حصول تغيير ملحوظ في محتوى بعض العناصر الغذائية في المنتج الجديد، وتعتمد هذه التغيرات على نوع البادئة البكتيرية المستعملة في عملية التخمر وعلى عوامل أخرى منها نوع وكمية المواد الصلبة المضافة إلى الحليب قبل التخمر ودرجة حرارة التخمر ومدته.

الفيتامينات: تعد منتجات الألبان عموماً مصدراً مميزاً للعديد من العناصر الغذائية التي من أهمها البروتين عالي الجودة والكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور والمغنيزيوم والزنك وبعض فيتامينات ب-المركب مثل الريبوفلافين (ب٢) والنياسين (ب٣) والبيريدوكسين (ب٦) والكوبالامين (ب١٢). ونتيجة لعملية تخمر الحليب، يتغير محتوى بعض الفيتامينات في اللبن الرائب نتيجة لتغير الظروف الكيميائية في اللبن مثل تغير الحموضة، كما تسهم عوامل أخرى في حصول هذا التغير مثل عمليات البسترة والفلترة العالية ونوع البادئة البكتيرية المستعملة، وفي المقابل تتمتع العناصر المعدنية بنوع من الثبات والاستقرار. ومن أبرز الأمثلة على تغير محتوى الفيتامينات هو ب١٢، حيث تستعمل بكتيريا حمض اللبن هذا الفيتامين للنمو، فيقل محتواه في منتج اللبن الرائب، وفي المقابل فإن محتوى اللبن الرائب من فيتامين حمض الفوليك يزداد بفعل بكتيريا التخمر، ويعتمد مدى الزيادة على نوع البادئة البكتيرية، حيث لوحظ أن محتوى اللبن الرائب من هذا الفيتامين يزداد بوجود البكتيريا من نوع *S. thermophilus* ومن نوع Bifidobacteria بينما يقل محتواه بزيادة البكتيريا من نوع *L. bulgaricus*.

سكر اللاكتوز: يعد الحليب ومنتجات الألبان مصدراً أساسياً لسكر الحليب الثنائي (اللاكتوز)، ويبلغ محتوى هذا السكر في اللبن قبل التخمر حوالي ٦٪ من مجموع المكونات في الخلطة، وخلال عملية التخمر تقوم بكتيريا حمض اللبن بهضم وتحليل ٢٠-٣٠٪ من هذا السكر إلى الشكل القابل للامتصاص وهو السكاكر الأحادية الجلوكوز والجالاكتوز، وذلك بسبب إفرازها للأنزيم الهاضم للسكر الثنائي وهو أنزيم اللاكتاز Lactase. كما تقوم البكتيريا بتحويل جزء من سكر الجلوكوز إلى حمض اللاكتيك. وتنبع الأهمية التغذوية لهضم اللاكتوز جزئياً في التخفيف من حدة أعراض حالة عدم تحمل سكر اللاكتوز (Lactose Intolerance) المتمثلة بانتفاخ البطن وآلامه والإسهال عند تناول الحليب، والتي تصيب عدداً كبيراً من الناس في منطقتنا بسبب نقص وراثي للأنزيم الهاضم لسكر الحليب في الأمعاء وهو (β-Galactosidase)، الأمر الذي يفسر قدرة هذه الفئة من المصابين على تحمل اللبن الرائب أكثر من الحليب الطازج، كما أشارت بعض الدراسات إلى تحسن قدرة مرضى عدم تحمل اللاكتوز على تحمل كميات كبيرة من هذا السكر تمت إضافتها إلى اللبن الرائب، بالمقارنة مع الكمية نفسها في الحليب العادي، مما يشير إلى وجود مركبات أخرى في اللبن الرائب، عدا أنزيم اللاكتاز، تسهم في تحسين حالة التحمل لهذا السكر الثنائي.

البروتين: يحتوي اللبن الرائب على كمية من البروتين أعلى إلى حد ما من تلك الموجودة في الحليب الطازج، وذلك بسبب إضافة كمية من الحليب الجاف منزوع الدسم (Non fat dry milk) خلال عملية تصنيع اللبن الرائب، مما يزيد من محتوى البروتين في المنتج النهائي. وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن بروتين اللبن الرائب أسهل هضماً من مثيله الموجود في الحليب الطازج، وذلك بسبب عملية الهضم الأولي للبروتين التي تقوم بها بكتيريا حمض اللبن، ومما يؤكد صحة هذا الأمر زيادة محتوى اللبن الرائب من الأحماض الأمينية الحرة (Free amino acids)، وخاصة البرولين والجلايسين منها، بالمقارنة مع الحليب الطازج، إذ وجد أن محتوى اللبن الرائب من هذه الأحماض الأمينية يتضاعف تباعاً مع زيادة مدة التخزين في المبرد، مما يعني أن الأنزيمات الهاضمة للبروتين والببتيدات يتم إفرازها من الخلايا البكتيرية، كما أشارت بعض الدراسات إلى أن بكتيريا حمض اللبن تتفاوت في مقدرتها على هضم البروتين، حيث وجد أن بكتيريا (*L.bulgaricus*) أكثر مقدرة على هضم البروتين من (*S.thermophilus*) وخلال عملية التخمر، تسهم المعاملة الحرارية وإنتاج الحمض في حصول تخثر لبروتين الكازين، وهو البروتين الأساس في الحليب، مما يساعد كذلك في تحسين هضمية هذا البروتين بالمقارنة مع كازين الحليب غير المتخثر، كما أن عملية التخمر للحليب لا تؤثر سلباً على جودة البروتين العالية فيه، مما يجعل اللبن الرائب مصدراً مهماً للبروتين الكامل، كما هو الحليب.

الدهون: يبلغ محتوى الدهون في اللبن الرائب حوالي ٣,٢٥غم/١٠٠ غم (٣,٢٥٪)، وخلال عملية التخمر تحصل تغيرات طفيفة على محتوى اللبن الرائب من الدهون، حيث تقوم بكتيريا حمض اللبن بإفراز أنزيم اللبياز (Lipase) المحلل للدهون، فيزداد تبعاً لذلك محتوى اللبن الرائب من الأحماض الدهنية الحرة (Free fatty acids). ولعل أبرز ما يميز اللبن الرائب من الناحية التغذوية والصحية، احتواؤه على كمية أعلى من الأحماض الدهنية المقترنة من نوع لينولييك (Conjugated linoleic acid CLA) بالمقارنة مع الحليب، إذ تشير البحوث إلى قدرة هذه الأحماض الدهنية المقترنة على تحفيز المناعة ومقاومة السرطان، حيث أكدت دراسة علمية أجريت على خلايا سرطان الثدي والقولون قدرة هذه المركبات على تثبيط ومنع نمو الخلايا السرطانية.

العناصر المعدنية: يعد اللبن الرائب مصدراً مميزاً للكالسيوم والفوسفور، حيث يعد الحليب واللبن الرائب والأجبان أهم المصادر الغذائية لهذه العناصر المعدنية في وجباتنا الغذائية. وتنبع أهمية الكالسيوم من حقيقة كونه المكون الأساس للعظام والأسنان، حيث تزداد المقررات والتوصيات التغذوية لهذا العنصر خلال عمليات النمو والحمل والرضاعة لتغطية الحاجة المتزايدة منه، وتزداد أهميته لدى النساء بعد سن اليأس وانقطاع الطمث، حيث يزداد تعرضهن لخطر الإصابة بهشاشة العظام بسبب تدني مستوى هرمون الإستروجين لديهن، الأمر الذي يترتب عليه زيادة تناول مصار الكالسيوم لتعويض العظام ما تفقده من هذا العنصر المهم. وخلال عملية التخمر، ونتيجة لانخفاض قيمة درجة الحموضة pH في اللبن الرائب، تتميز عناصر الكالسيوم والمغنيزيوم بوجودها على الشكل الأيوني الحر وغير المرتبط، مما يحسن من امتصاصها والاستفادة منها. كما تسهم زيادة الحموضة في منع حمض الفايتيك من تثبيط أو تقليل امتصاص الكالسيوم، الذي يرتبط في الظروف العادية بالكالسيوم ويقلل من وفرته الحيوية وامتصاصه. كما أشارت بعض الدراسات التي أجريت على الحيوانات إلى تحسن الوفرة الحيوية للكالسيوم الموجود في اللبن الرائب وزيادة امتصاصه واستعماله في بناء العظام بشكل أكبر مقارنة بالكالسيوم الموجود في الحليب غير المخمر. ويبين الجدول المرفق (١) المحتوى الغذائي لكل من اللبن الرائب والحليب الطازج.

جدول (١): محتوى اللبن الرائب والحليب من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى/ ١٠٠ غم.

العنصر الغذائي	اللبن الرائب	الحليب الطازج
الطاقة (كيلوكالوري)	٦١,٤٢	٦١,٤٠
البروتين (غم)	٣,٤٧	٣,٢٩
الكربوهيدرات (غم)	٤,٦٦	٤,٦٦
الدهون الكلية (غم)	٣,٢٥	٣,٣٤
الكولسترول (ملغم)	١٢,٧٠	١٣,٦٠
الماء (غم)	٨٧,٩٠	٨٨,٠
فيتامين أ (مكافئ الريتينول)	٣٠,٠	٣١,٠
الثيامين (ب١) (ملغم)	٠,٠٣	٠,٠٤
الريبوفلافين (ب٢) (ملغم)	٠,١٤	٠,١٦
النياسين (ب٣) (ملغم)	٠,٠٧	٠,٠٨
مكافىء النياسين (ملغم)	٠,٣٥	٠,٨١
البيريدوكسين (ب٦) (ملغم)	٠,٠٣	٠,٠٤
الكوبالامين (ب١٢) (ميكروغم)	٠,٣٧	٠,٣٦
فيتامين ج (ملغم)	٠,٥٣	٠,٩٤
فيتامين د (ميكروغم)	٠,٠٤	١,٠
حمض الفوليك (ميكروغم)	٧,٤٠	٥,٠٠
حمض البانتوثينيك (ملغم)	٠,٩	٠,٣١
الكالسيوم (ملغم)	١٢٠,٧٠	١١٩,٠
النحاس (ملغم)	٠,٠١	٠,٠١
الحديد (ملغم)	٠,٠٥	٠,٠٥
المغنيزيوم (ملغم)	١١,٥٨	١٣,٤٠
المنغنيز (ملغم)	٠,٠٠	٠,٠٠
الفوسفور (ملغم)	٩٤,٩٠	٩٣,٤٠
البوتاسيوم (ملغم)	١٥٤,٦٠	١٥٢,٠٠
السيلينيوم (ميكروغم)	٢,٢٠	٢,٠٠
الصوديوم (ملغم)	٤٦,٤٠	٤٩,٠٠
الزنك (ملغم)	٠,٥٩	٠,٣٨

المصدر Source: ESHA(2001): Nutrition and Food Analysis Software.

التأثيرات الصحية للبن الرائب

تشير نتائج العديد من الدراسات البيوكيميائية والسريرية إلى أن تناول الحليب ومنتجات الألبان عموماً -ومن أهمها اللبن الرائب- بشكل منتظم يومياً، يسهم بشكل واضح وملموس في خفض معدل الإصابة بارتفاع ضغط الدم والجلطة القلبية، وتعزو الدراسات ذاك التأثير الوقائي إلى ارتفاع محتوى الحليب ومنتجاته من العناصر المعدنية الثلاثة: الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم، والتي يسهم تواجدها بشكل متوازن ومتناسق في منتجات الحليب في الحد من الإصابة بتلك الأمراض، كما يسهم تدني محتوى هذه المنتجات من الصوديوم في تفعيل هذا الدور الوقائي، وبالنظر إلى نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في اللبن الرائب نجدها ٣٢،٣:١ ، بينما تصل نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور ٢٧،١:١ ، وهي نسب مثالية للمحافظة على صحة الجسم. ويفسر الباحثون التأثير الإيجابي في منع الجلطة من خلال آليات عدة مقترحة مثل منع تجلط الدم وتجمع الصفائح الدموية والتقليل من مقاومة الأنسولين في الخلايا.

ويتزايد الاهتمام العلمي في الوقت الراهن باللبن الرائب ومنتجات الألبان المخمرة الأخرى نتيجة لبروز وتطور علم الأغذية الوظيفية ومكوناتها، والتي من أهمها المحفزات الحيوية أو ما يعرف ب(Probiotics)، وتعرف المحفزات الحيوية على أنها أحياء دقيقة حية يتم تزويدها من خلال الأغذية وتعمل على تحسين التوازن الميكروبي في الأمعاء من خلال زيادة عدد البكتيريا النافعة مقابل البكتيريا الضارة الموجودة فيها، ويعتقد أن لها خصائص حيوية فسيولوجية وتأثيرات بيوكيميائية إيجابية لصحة الإنسان. ويتميز اللبن الرائب باحتوائه على نوعين أساسيين من البكتيريا النافعة (المحفزات الحيوية) هما نوعا بكتيريا حمض اللبن اللتان تستعملان في تصنيع اللبن الرائب، وهي بكتيريا (*Lactobacillus and Streptococcus*) . كما يمكن استعمال أنواع أخرى من المحفزات الحيوية في تصنيع اللبن الرائب مثل(Bifidobacteria)، حتى أصبح يطلق عليه اللبن الرائب الحيوي(Bioyogurt) . ومع تطور البحث العلمي المتعلق باللبن الرائب، أظهرت الدراسات العلمية جملة من الفوائد والتأثيرات الصحية الإيجابية لهذا المنتج:

١- التخفيف من حدة أعراض مرض عدم تحمل سكر الحليب (اللاكتوز) (Lactose Intolerance): وقد تمت الإشارة إليه مسبقاً، وتبرز أهمية هذا التأثير إذا علمنا أن نصف البالغين في العالم يعتقدون أنهم مصابون بهذا الداء، وأن انتشار هذا الداء قد يصل في بعض الدول الآسيوية إلى ١٠٠٪.

٢- الوقاية من سرطان القولون (Colon Cancer): فقد أشارت العديد من الدراسات المخبرية إلى قدرة بكتيريا حمض اللبن على منع وثبيط نمو الخلايا السرطانية، وذلك من خلال آليات عدة منها: تقوية مناعة الأمعاء الغليظة، قدرة بكتيريا حمض اللبن على تغيير درجة الحموضة في الأمعاء الغليظة، مما يساعد في تثبيط نمو البكتيريا الضارة الموجودة فيها،قدرة المحفزات الحيوية على إفراز مخلفات أيضية تسهم في تثبيط الخلايا البكتيرية المساعدة في حصول سرطان القولون، وكذلك قدرة تلك المخلفات على منع المواد المسرطنة من إحداث الخلل الجيني، الارتباط بالمركبات المسرطنة ومنعها من التأثير على خلايا القولون. كذلك فإن للبن الرائب تأثيراً مليناً ومسهلاً لمرور الفضلات، مما يسهم في الوقاية من خطر الإمساك ومضاعفاته كداء الأمعاء الردبي وسرطان القولون، وإن كانت بعض الدراسات قد أشارت إلى أن هذا التأثير يختلف حسب المجموعات البشرية وطبيعتها الغذائية ونوع البكتيريا المستعملة في تحضير اللبن الرائب.

٣- التقليل من الإصابة بالإسهال(Diarrhea) والتخفيف من فترته وحدته: فقد أظهرت نتائج البحوث العلمية قدرة المحفزات الحيوية الموجودة في اللبن الرائب وغيره من الأغذية المحتوية عليها على زيادة وتحسين القدرات المناعية للأمعاء، من خلال زيادة البروتينات المناعية IgA مما يساعد الإنسان في الوقاية والحماية من الإسهالات والالتهابات المعوية، وخاصة عند الأطفال، وكذلك بسبب مقدرتها على تثبيط نمو البكتيريا المرضة المسببة للإسهال.

٤- الوقاية والتخفيف من أعراض أمراض التهاب القولون المزمن (Inflammatory Bowel Diseases (IBD) مثل داء كرون (Crohn disease) والتهاب القولون التقرحي المزمن (Ulcerative Colitis): نتيجة لطبيعة هذه الأمراض وارتباطها بالجانب المناعي من جسم الإنسان، فقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات العلمية السريرية قدرة المحفزات الحيوية الموجودة في اللبن الرائب على التقليل والوقاية من الإصابة بهذه الأمراض، والتخفيف من حدتها لدى المصابين بها، وقد عزت البحوث تلك التأثيرات الإيجابية إلى آليات مقترحة عدة. منها: قدرة المحفزات الحيوية في اللبن الرائب على زيادة إنتاج البروتينات المناعية (IgA) في القولون، والتوسط في التفاعلات المناعية في القولون والتقليل من إنتاج مركبات الستوكين (Cytokines) التي تتوسط التفاعلات المناعية المؤدية إلى حدوث الالتهاب. ويعد العلماء الآن استخدام المحفزات الحيوية من أنجع وأكثر السبل أماناً في معالجة مرضى التهاب القولون المزمن لخلوها من الآثار الجانبية التي تسببها الأدوية الشائعة المستعملة في علاج تلك الأمراض، إلا إنه لا يمكن بطبيعة الحال الاعتماد كلياً على اللبن الرائب في علاج هذه الأمراض لخطورتها وشدتها.

٥- التخفيف من حدة الإصابة بنزلات البرد والرشح الشتوي (Common Cold and Influenza): في دراسة نشرت مؤخراً في مجلة (Vaccine)، استعملت المحفزات الحيوية في علاج المرضى المصابين بالرشح والانفلونزا ونزلات البرد، وأظهرت النتائج فارقاً ملحوظاً في قدرة تلك المحفزات الحيوية على تقليل حدة وفترة الإصابة بالرشح ونزلة البرد، ولكن لم تظهر الدراسة تأثيراً ملحوظاً في علاج الانفلونزا.

٦- التخفيف من حدة الإصابة بالقرحة الهضمية (Peptic Ulcer): وخاصة تلك التي تسببها بكتيريا (*Helicobacter pylori*)، والتي تعد إحدى أهم المسببات الرئيسة لهذا المرض، فقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات المخبرية والسريرية قدرة بكتيريا حمض اللبن على تثبيط نمو تلك البكتيريا الضارة ومن ثم التخفيف من حدة الالتهاب المعدي أو الإثني عشري.

٧- التخفيف من الحساسية لبروتين الحليب(Milk Allergy): حيث يعاني الكثير من الناس من مرض التحسس لبروتين الحليب البقري، فقد أظهرت الدراسات العلمية قدرة بكتيريا حمض اللبن الموجودة في اللبن الرائب على التخفيف من حالة الحساسية، وذلك من خلال قدرة هذه البكتيريا النافعة على تثبيط التفاعلات المناعية المفضية لحصول الحساسية.

وأخيراً، فإن التأثيرات الإيجابية الكثيرة لتناول اللبن الرائب تدفعنا إلى مزيد من الاهتمام بتناول هذا الغذاء المميز، كما تدفعنا معرفة فوائده إلى دعوة صانعي الألبان وخاصة المصانع الكبيرة في بلدنا الحبيب إلى تطوير صناعة اللبن الرائب من خلال استخدام سلالات مختارة ومتطورة من بكتيريا حمض اللبن، حيث إن بعض التأثيرات الصحية المذكورة آنفاً تعزى إلى سلالات جديدة ومطورة من البكتيريا تستعمل في البلدان الغربية ويمكن الإفادة منها واستعمالها في صناعة اللبن الرائب في بلادنا، كما أدعو صانعي الألبان إلى التوسع في تصنيع اللبن الرائب ليشمل أصنافاً جديدة منه كاللبن المطعم بالفواكه واللبن الرائب المصنوع من الحليب منزوع الدسم، حيث إن قيمته الغذائية وكثافة العناصر الغذائية كالمعادن والفيتامينات أكبر من تلك الموجودة في اللبن المصنع من الحليب الكامل الدسم.

(٢) عسل النحل

ورد ذكره في موضعين اثنين، أولاهما في قوله تعالى في سورة النحل: «وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتاً وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ، ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» (٦٨-٦٩)، وفي الآية إشارة واضحة إلى القيمة العلاجية والاستطبابية لهذا الشراب العجيب، وهو ما سنفصح عنه لاحقاً. كما أن الآية الكريمة قد ذكرت الشراب بصيغة النكرة، فما يخرج من النحل ليس العسل حسب، فهناك أنواع أخرى من المواد التي يمكن أخذها من النحل والتي تخرج من بطونه، مثل: سم النحل والعكيل، وغذاء الملكات وشمع العسل، والتي أثبت العلم الحديث أهميتها وقيمتهاالغذائية وفائدتها الصحية. أما الموضع الآخر ففي قول الحق تبارك وتعالى في معرض وصفه لأنهار الجنة ونعيمها: «مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وُعِدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِّن مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ وَأَنْهَارٌ مِن لَّبَنٍ لَّمْ يَتَغَيَّرْ طَعْمُهُ وَأَنْهَارٌ مِّنْ خَمْرٍ لَّذَّةٍ لِّلشَّارِبِينَ وَأَنْهَارٌ مِّنْ عَسَلٍ مُّصَفًّى وَلَهُمْ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَمَغْفِرَةٌ مِّن رَّبِّهِمْ كَمَنْ هُوَ خَالِدٌ فِي النَّارِ وَسُقُوا مَاءً حَمِيماً فَقَطَّعَ أَمْعَاءَهُمْ » محمد(١٥). وقد ورد في الصحيحين من حديث أبي المتوكل عن أبي سعيد الخدري أن رجلاً أتى النبي صلى الله عليه وسلم فقال: إن أخي يشتكي بطنه، وفي رواية استطلق بطنه، فقال: «اسقه عسلاً». فذهب ثم رجع فقال: لقد سقيته فلم يغن عنه شيئاً. وفي لفظ فلم يزده إلا استطلاقاً مرتين، وثلاثاً، كل ذلك ويقول الرسول صلى الله عليه وسلم: «اسقه عسلاً». فقال له في الثالثة أو الرابعة: «صدق الله وكذب بطن أخيك». وأخرج ابن ماجة والحاكم في صحيحه: قال النبي صلى الله عليه وسلم: «عليكم بالشفاءين العسل والقرآن»، وفي الحديث الذي رواه ابن ماجه عن النبي صلى الله عليه وسلم: «من لعق العسل ثلاث غدوات كل شهر لم يصبه عظيم من البلاء». وقد عرف القدماء أهمية العسل وفائدته، فقد وجد محفوظاً في مقابر الفراعنة وقد احتفظ بخصائصه ولم يتغير مع مرور الأزمان، وفي احتفاظ الفراعنة بالعسل في قبورهم دلالة على أهميته، إذ كانوا يحتفظون في قبورهم بما كانوا يعتقدون إنه ضروري لهم بعد انبعاثهم من موتهم. كذلك فقد عرف قدماء الأطباء والحكماء أهمية العسل كغذاء ودواء، وكانت كتب الطب لدى الإغريق والهنود والصينيين والعرب مليئة بالوصفات الطبية التي يدخل العسل في تركيبها بصفة أساسية. فقد وصفه الإمام ابن قيم الجوزية في كتابه الطب النبوي بقوله: «هو غذاء مع الأغذية ودواء مع الأدوية، وشراب مع الأشربة وحلو مع الحلوى وطلاء مع الأطلية وفيه منافع عظيمة». وبالنظر إلى التركيب الكيميائي للعسل، يتبين لنا بجلاء الصفات والخصائص العلاجية للعسل، إذ تشكل السكاكر الأحادية ما نسبته ٧٩,٥٪، والتي تمتاز بسهولة الهضم وسرعة الامتصاص مما يوفر مصدراً غنياً وسريعاً للطاقة لجسم الإنسان، بالإضافة إلى فيتامينات ب المركبة وأهمها الريبوفلافين (ب٢) والنياسين(ب٣) وحمض البانتوثينيك،وهي الفيتامينات المسؤولة عن إتمام العديد من العمليات الحيوية في جسم الإنسان، وأهمها عمليات الأيض والاستقلاب للكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وتشكل العناصر المعدنية نسبة كبيرة من العسل، والذي يتميز بوفرة كل من أملاح البوتاسيوم الضرورية لعمل القلب وانقباض العضلات، والكالسيوم الضروري لبناء العظام والأسنان والحديد الضروري لتكون كريات الدم الحمراء المسؤولة عن نقل الأكسجين إلى الخلايا، والذي يؤدي نقصه إلى الإصابة بفقر الدم، وكذلك النحاس والفوسفور والمغنيزيوم. إن تركز الفيتامينات والعناصر المعدنية الأساسية في العسل يفسر القدرة العلاجية والاستطبابية لهذا الغذاء المهم، وهو ما جعل للعسل فوائد طبية عديدة منها: إنه يعد غذاءً مثالياً لمرضى الكبد وخاصة مرضى الالتهاب الكبدي الفيروسي، إذ وجد إنه يزيد من مخزون الكبد من السكر الحيواني الجلايكوجين وينشط عمليات التمثيل الغذائي في أنسجة الكبد.كما استعمل العسل في معالجة أمراض العين منذ قديم الزمان، فقد استعمله المصريون القدماء لذلك، وفي عصرنا الحديث تم استخدام عسل النحل كدواء ناجع ضد التقرح الدرني للقرنية ومعالجة التهاب

القرنية وتم صنع مرهم عسل النحل استخدم في علاج تقرح القرنية البطيئة الالتئام. وفي دراسة حديثة أوضحت مدى تأثير عسل النحل في علاج التهابات الملتحمة البكتيرية، وكذلك تأثير العسل على فيروس هربس القرنية المفتعل على الأرانب. ويتميز العسل باحتوائه على مضادات حيوية طبيعية تمنع نمو البكتيريا الضارة، مما جعله وسيلة فاعلة في علاج الحروق لمنع تقيحها وإدمائها، فقد استخدم عسل النحل منذ القدم في علاج الحروق، حيث استخدمه الفراعنة وجالينوس وابن سينا. وفي العصر الحديث، أثبتت الدراسات احتواء العسل على هذه المضادات الحيوية مما حدا بالعلماء لاستعماله في علاج الحروق ومنع التقرحات، كما لاحظ العلماء وجود فروق واضحة بين الأجزاء المحروقة المعالجة بالعسل وتلك التي لم تعالج بالعسل، وكان ذلك واضحاً في تطور الحرق وطريقة التئامه وعلى الناحية الشكلية للحرق، إذ يعمل العسل على تجميل منطقة الحرق ويخفف من آثاره على الجلد. كما استخدم العسل في علاج القروح المزمنة وأثبت فعالية عالية سجلت في المراجع الطبية العالمية. ونظراً لتركز السكر الأحادي الفركتوز في العسل، فقد استخدم العسل في علاج حالات الإدمان على الكحول، حيث يساعد الفركتوز على عملية أكسدة الكحول التي تتم في الكبد، مما يساعد المريض على التخلص من هذه المادة السامة. والعسل صديق المعدة، كما يقول المثل العامي، فهو علاج فعال لأمراض عسر الهضم وحرقة المعدة، ويساعد على علاج الإمساك نظراً لتركز السكريات فيه، وهو مفيد في حالات قرحة المعدة والقرحة الإثني عشرية. وفي علاج الأمراض الجلدية. أثبت العلماء قدرة العسل على علاج التقرحات الجلدية، واستعملت ضمادات العسل باعتبارها مضادات للجراثيم ومغذية للجلد، كما أن احتواء عسل النحل على حمض النيكوتين، وهو الفيتامين المانع لمرض الحصاف أو البلاغرا، والذي يظهر في صورة خشونة الجلد وتشققه، جعل منه دواء موضعياً لبعض الأمراض الجلدية.وفي مجال معالجة أمراض القلب والشرايين، وجد العلماء أن للعسل تأثيراً مخفضاً للضغط، وفسروا ذلك باحتواء العسل على الأحماض الدهنية، وأن مشتقات هذه الأحماض لها قدرة عالية على توسيع الأوعية الدموية وتقليل المقاومة الطرفية لجدران الأوعية الدموية، بالإضافة إلى القدرة الفائقة على إدرار البول دون التأثير على توازن الأملاح في الدم. ونظراً لاحتواء العسل على كمية وفيرة من البوتاسيوم، لذا فهو يساعد على تنظيم عمل القلب، كما يساعد على التخفيف من ارتفاع ضغط الدم نظراً لعلاقته التعاكسية مع الصوديوم المسؤول عن ارتفاع الضغط، ولدوره في تنشيط آلية إدرار البول المعروفة بالرينين أنغيوتينسين.وفيما يتعلق بالولادة والرضاعة الطبيعية، فقد وجد أن عسل النحل يساعد على انقباض الرحم أثناء الولادة، ويرجع ذلك إلى احتوائه على مادة تشبه البروستاجلاندين، كما أن احتواء العسل على مضادات البكتيريا يزيد من مقاومة الجسم ضد حمى النفاس، وهو كذلك يزيد من إدرار الحليب عند الأم المرضعة.وفي مجال مقاومة السرطان، فقد أمكن عزل وتصنيف العديد من المركبات التي لها تأثير قاتل للخلايا السرطانية ويتم ذلك بوقف نشاط الخلية السرطانية في مرحلة الانقسام. أما في علاج أمراض العقم، فقد تبين أن حقن الأمهات الحوامل اللاتي تكرر إجهاضهن في الشهور الأولى من الحمل لعدة مرات، بِسُمِّ النحل وبجرعات معينة أثناء الحمل قد مكنهن من الإنجاب. وفي علاج القرحة المزمنة، فقد دلت نتائج البحوث أن استخدام عسل النحل وصمغه يؤدي إلى سرعة التئام القرح مع خلو هذا العلاج من الآثار الجانبية.والحقيقة أن هذا غيض من فيض كبير مما كتب في المراجع العلمية والطبية حول الفوائد الصحية والاستخدامات الطبية للعسل، وما ذكر ما هو إلا نزر يسير من فوائد هذا الشراب الكريم،ومازال البحث العلمي جارياً على قدم وساق لاكتشاف القدرات العلاجية لهذا الشراب العجيب، وصدق رب العزة إذ يقول «يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ».

٣- الرُّطَب والتمر والبلح

والرطب هو ما نضج من البُسر قبل أن يصير تمراً، ويخرج من النخلة التي هي من فصيلة النخليات. وقد ورد ذكر الرطب في القرآن الكريم في سورة مريم في قول الحق تبارك وتعالى في معرض حديثه عن مريم بنت عمران: «فَأَجَاءَهَا الْمَخَاضُ إِلَى جِذْعِ النَّخْلَةِ قَالَتْ يَا لَيْتَنِي مِتُّ قَبْلَ هَذَا وَكُنتُ نَسْياً مَّنسِيّاً، فَنَادَاهَا مِن تَحْتِهَا أَلَّا تَحْزَنِي قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيّاً، وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَباً جَنِيّاً، فَكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْناً فَإِمَّا تَرَيِنَّ مِنَ الْبَشَرِ أَحَداً فَقُولِي إِنِّي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَنِ صَوْماً فَلَنْ أُكَلِّمَ الْيَوْمَ إِنسِيّاً » مريم (٢٣-٢٦). أما النخيل فقد ورد ذكره في عشرين موضعاً من آيات الذكر الحكيم، منها قوله تعالى: «وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكاً فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ، وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ، رِزْقاً لِّلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلْدَةً مَّيْتاً كَذَلِكَ الْخُرُوجُ» ق (٩-١١)، وقوله تعالى: «وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ» يس (٣٤). وقد حفلت كتب السنة المطهرة بذكر التمر والرطب، فقد أخرج البخاري في صحيحه الجامع في كتاب الأطعمة من حديث عبد الله بن جعفر قال: «رأيت النبي صلى الله عليه وسلم يأكل الرطب بالقثاء»، وفي سنن أبي داود عن أنس رضي الله عنه قال: «كان رسول الله صلى الله عليه وسلم يفطر على رطبات قبل أن يصلي، فإن لم تكن رطبات فتمرات، فإن لم تكن تمرات حسا حسوات من الماء». أخرجه أبو داود والترمذي من حديث أنس وأحمد في مسنده، وقال الألباني في صحيحه الجامع: حديث حسن. وأخرج مسلم في كتاب الأشربة من حديث عائشة أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: «بيت لا تمر فيه جياع أهله». وأخرج البخاري في كتاب الطب ومسلم أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: «من تصبح من تمر العالية لم يضره ذلك اليوم سم ولا سحر». وأخرج ابن ماجة وأبو داود وعند الترمذي في الشمائل إنه ثبت أن النبي صلى الله عليه وسلم أكل التمر بالزبد وأكل التمر بالخبز وأكله مفرداً. وبالنظر إلى التركيب الكيميائي للتمر نجد إنه يحتوي على عناصر غذائية مهمة وأساسية مثل السكريات البسيطة (٦٤٪) والألياف (٨,٧٪) والعناصر المعدنية والفيتامينات وبعض الأحماض الأمينية وتشمل الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية، كما يحتوي الرطب على بعض الأحماض العضوية المهمة مثل كاماليك والفوسفوريك والستيريك، بالإضافة إلى بعض الأنزيمات المهمة مثل الإنفرتيز، والأنزيمات المحللة للسليولوز، وأخيراً البكتين.ولعل احتواء التمر على كميات وافرة من العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والمغنيزيوم والحديد أكسبه أهمية وشهرة تغذوية، مما دفع إلى القول: إبحث عن العناصر المعدنية في منجم التمر. أما عن الفوائد الصحية للتمر أو الرطب، فهي كثيرة ومتعددة، وتتنوع تبعاً لتنوع العناصر الغذائية الأساسية المتواجدة فيه. وفي القرآن الكريم إشارة طبية تتعلق بالرطب، فقد أشار القرآن الكريم إلى فائدة الرطب في حالة الولادة والنفاس وذلك في معرض الحديث عن مريم العذراء ومولد سيدنا عيسى عليهما السلام، فقد وجد أن الرطب يقوي الرحم عند الولادة وله تأثير منبه لحركة الرحم إذ يعمل على زيادة انقباضاته مما يسهل عملية الولادة، وهذه الحركة والانقباض الطبيعي للرحم بعد الولادة تمنع النزيف الناتج عن الولادة، وتساعد على عودة الرحم إلى حجمه ومكانه الطبيعي.كما أن احتواء الرطب والتمر على الحديد والكالسيوم يغطي جزءًا من احتياجات الأم من هذين العنصرين المهمين، وخاصة الحديد الذي يدخل في تكوين هيموغلوبين (خضاب) الدم ويساعدها على تعويض الفاقد من الدم نتيجة الولادة خلال النفاس، وهو يقي كذلك من الإصابة بحمى النفاس، كما يحتوي التمر على حمض الفوليك الذي يدخل في تكوين بروتين الجلوبين في الدم، وهو البروتين اللازم لتكوين الدم، مما يساعد الحامل على مواجهة حالة فقر الدم بعد الولادة، وأن تناول حمض الفوليك خلال الحمل ضروري لبناء الجهاز العصبي لدى الطفل ولتكوين النخاع الشوكي في العمود الفقري، والذي قد يؤدي نقصه عند الجنين إلى الإصابة بتشوهات خَلْقية في منطقة الظهر. إضافة إلى ذلك، فإن للتمر تأثيراً مهدئاً للأعصاب والذي تحتاجه الأم خلال مرحلة الولادة.ونظراً لاحتواء التمر

على بعض الأحماض الأمينية الأساسية، ومنها الأرجينين، واحتوائه على كميات وافرة من الطاقة(٢٨٥ كيلوسعر/١٠٠غم) فإن للتمر دوراً في تحسين القدرة الجنسية لدى الرجال، حيث يقوم هذا الحامض بدور مهم في تكوين الحيوانات المنوية، ويؤدي نقصه إلى ضعف تكوين هذه الحيوانات، مما يسبب العقم. وبالنسبة لفائدة التمر للجهاز العصبي، فإن احتواءه على كمية وافرة من المغنيزيوم(٥٩ ملغم/١٠٠غم)، الذي يقوم بدور مهم في إنتاج الطاقة وتجديد الخلايا ويعد عاملاً مهماً في نقل الرسائل والسيالات العصبيةإلى المراكز الحسية المختلفة، يقلل من حالات الإعياء والإجهاد العصبي والتشنجات العضلية والضعف العام ويساعد على تهدئة الأعصاب. وبسبب احتوائه على كمية كبيرة من البوتاسيوم (٢٧١ ملغم/١٠٠غم) فإن التمر مفيد لصحة القلب وعمله، وهو كذلك مناسب لمرضى ارتفاع الضغط، حيث يساعد هذا العنصر على التقليل من ارتفاع ضغط الدم ويسهل عملية إدرار البول، وهو بذلك يوفر حماية للمرأة الحامل من حدوث تسمم الحمل.كذلك فإن التمر والرطب يساعدان على تجنب الإصابة بأمراض الإمساك والبواسير. فالتمر غني بالألياف الغذائية (٨,٥غم/١٠٠غم)، الأمر الذي يسرع من مرور الفضلات في الجهاز الهضمي ويقلل من مكوثها والتصاقها بجدار الأمعاء الغليظة، وهو ما يوفر حماية ووقاية أولية ضد داء الأمعاء الردبي وسرطان القولون اللذين ينتجان أساساً من قلة تناول الألياف الغذائية. وفي احتواء التمر على كمية من فيتامين (أ) فائدة للصحة في المحافظة على نضارة البشرة وللوقاية من الإصابة بمرض العشى الليلي. وعند الحديث عن التمر فلا بد أن نتذكر صيام شهر رمضان، فالتمر جزءٌ أساس من طعام الصائم عند فطره، وذلك من هدي النبي صلى الله عليه وسلم، فعن سليمان بن عامر الضبي رضي الله عنه، عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: «إذا أفطر أحدكم فليفطر على تمر، فإن لم يجد فليفطر على ماء فإنه طهور» رواه الترمذي وأبو داود. وعن أنس رضي الله عنه قال: «كان رسول الله صلى الله عليه وسلم يفطر قبل أن يصلي على رطبات، فإن لم تكن رطبات فتميرات، فإن لم تكن تميرات حسا حسوات من ماء» رواه أحمد ومسلم في صحيحه وأبو داود والترمذي وابن ماجة.

وهنا تظهر الحكمة النبوية الشريفة في الإفطار على مادة سكرية كالتمر قبل أداء صلاة المغرب، إذ يحتوي على نسبة عالية من السكريات البسيطة كالفركتوز والجلوكوز، والتي لا تحتاج إلى عمليات هضم معقدة لتتحول إلى مواد أخرى، كما يحدث في هضم البروتينات والدهون، ولذا فالمواد السكرية البسيطة تعوض الجسم عن نقص السكري في الدم أثناء الصوم وتزيل جميع الأعراض الناتجة عن نقصه والمتمثلة بالإجهاد والإعياء والشعور بالدوخة، ذلك أن الدماغ يعتمد على سكر الجلوكوز البسيط كمصدر أساس للطاقة، وعند نقصان مستوى هذا السكر في الدم، كما هو الحال عند الصائم، يشعر الإنسان بهذه الأمراض مما يستوجب تعويض هذا النقص بمصدر خارجي للسكر ألا وهو الطعام. ومن حكم وفوائد الإفطار على التمر:

١- المعدة لا تُرهق بما يقدم إليها من غذاء دسم وفير، بعد أن كانت هاجعة طيلة ثماني عشرة ساعة تقريباً، بل تبدأ عملها بالتدرج في هضم التمر السهل الامتصاص، ثم بعد نصف ساعة يقدم إليها الإفطار المعتاد.

٢- تناول التمر أولاً يحد من جوع الصائم وإقباله على الطعام، فلا يقبل على المائدة بنهم شديد، مما يقلل من كمية الطعام المتناول ومن ثم التخفيف من حدة السمنة وزيادة الوزن.

٣- المعدة تستطع هضم المواد السكرية في التمر خلال نصف ساعة، فإذا بالدم يزود الجسم بالوقود السكري الذي يبعث في خلاياه النشاط، فيزول الإحساس بالدوخة والتعب سريعاً.

وبهذا الخصوص يقول الإمام ابن قيم الجوزية: «وفي الفطر على التمر تدبير حسن لأن الصوم يخلي المعدة من الغذاء فلا يجد الكبد ما يجذبه ويرسله إلى القوى العاملة، والحلو أسرع الأشياء في الوصول إلى الكبد وأحبها إليه، ولا سيما إذا كان البلح رطباً فيشتد قبوله إلى الكبد فينتفع به ويرسله إلى القوى العاملة بسرعة، وتعوض الجسم عنه نقص السكر في الدم

أثناء الصوم وتزيل الأعراض الناتجة عن نقص السكر في الدم أثناء الصوم مثل عدم التركيز، وعدم القدرة على الحركة، والشعور بالضعف والكسل وزوغان البصر».

(٤) الزيتون

لعل الزيتون من أكثر الأطعمة التي حظيت بشرف الذكر في القرآن الكريم، فقد جاء ذكر الزيتون في سبعة مواضع من كتاب رب العالمين، وهي في قوله تعالى في الآية (٩٩) من سورة الأنعام: «وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ». وقال الحق تبارك وتعالى في الآية (١٤١) من سورة الأنعام: «وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفاً أُكُلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُواْ مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُواْ حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلاَ تُسْرِفُواْ إِنَّهُ لاَ يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ»، وقوله جل من قائل في الآية (١١) من سورة النحل: «يُنبِتُ لَكُم بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالأَعْنَابَ وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ»، وجاء ذكر الزيتون في الآية (٢٩) من سورة عبس في قوله جل وعز: «وَزَيْتُوناً وَنَخْلاً». ولعل في كثرة ذكر الزيتون دلالة على عظم مكانة وأهمية هذه الشجرة الطيبة، حتى أن الله تعالى أقسم بها في كتابه العزيز فقال جل من قائل في الآية (١) من سورة التين: «وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ»، فالله تعالى لا يقسم بشيء مما خلق إلا لعلمه بعظمه وعلو شأنه على غيره من مثيلات جنسه. وفي آية النور دلالة أخرى على أهمية هذه الشجرة، قال تعالى في الآية (٣٥) من سورة النور: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونِةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ». فالله تعالى قد وصف الشجرة بأنها مباركة، وكفى به من وصف جامع لكل معاني الخير والنفع، كما امتدح زيتها بنقائه وصفائه وشدة إشعاعه، حتى كأنه يضيء ولو لم تمسسه نار، وفي هذا وصف دقيق لصفاء زيت الزيتون ونقائه، تماماً كما يجب أن تكون نفس المؤمن الذي يشع قلبه بنور الله تعالى، وفي قوله تعالى: «نُّورٌ عَلَى نُورٍ» إشارة إلى صفة النورانية التي اكتسبها زيت الزيتون، وهي مستقاة من نور الله عز وجل: «اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ»، وكأن لفظة النور توحي بسر من أسرار هذا الزيت المبارك التي أودعها الله عزوجل فيه.

وفي قوله تعالى: «لاشَرْقِيَّةٍ ولا غَرْبِيَّةٍ»: أي لا يسترها عن الشمس في وقت النهار شيء، فهي شرقية غربية، والشمس تصيبها بالغداة والعشي، فهو أنضر لها وأجود لزيتها كما قال المفسرون، كما تشير الآية الكريمة إلى اعتدال هذه الشجرة وتوسط طبيعتها من حيث كونها تنمو في أكثر بقاع الأرض توسطاً واعتدالاً، ومن حيث سهولة زراعتها وقلة كلفتها. لقد أثبت العلم الحديث أهمية تعرض شجرة الزيتون لأشعة الشمس المباشرة، فالتعرض المستمر لأشعة الشمس وما تحوي من الأشعة فوق البنفسجية يدفع هذا النبات إلى إنتاج مركبات تدعى «مانعات التأكسد الطبيعية Natural Antioxidants». والتي تنتجها شجرة الزيتون كوسيلة لحماية نفسها من هذه الإشعاعات الضارة، فتصبح بذلك ثمار الزيتون مستودعاً للمركبات المانعة للتاكسد، وهي مركبات مفيدة لصحة الإنسان وتقوم بدور مهم وأساس في المحافظة على صحته وحمايته من أمراض السرطان وأمراض القلب والشرايين.

وأخيراً فقد ورد ذكر شجرة الزيتون تلميحاً في الآية (٢٠) من سورة المؤمنون في قوله تعالى: «وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِن طُورِ سَيْنَاء تَنبُتُ بِالدُّهْنِ وَصِبْغٍ لِّلْآكِلِينَ»، وهي شجرة الزيتون بدلالة ذكر الدهن والصبغ فيها، على قول الكثير من أهل العلم، وهو ما سنعرج على ذكره لاحقاً.

أما السنة النبوية المطهرة، وهي شارحة القرآن الكريم ومرجع تفسيره ومكملته، فقد حفلت بذكر مناقب ومنافع تلك الشجرة المباركة، وبينت طرائق استعمال زيتها، فقد أخرج الترمذي في كتاب الأطعمة من حديث أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه من شجرة مباركة». وعنه صلى الله عليه وسلم إنه قال: «ائتدموا بالزيت وادهنوا به فإنه من شجرة مباركة». أخرجه ابن ماجة والحاكم، وقال الألباني: حديث حسن. وروى البخاري عن أبي هريرة رضي الله تعالى عنه أن رسول صلى الله عليه وسلم قال: «كلوا وادهنوا به فإن فيه شفاءً من سبعين داء منها الجذام»، وأخرج الترمذي من حديث أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: «كلوا الزيت وادهنوا به فإنه طيب مبارك». وقد يتساءل بعضهم قائلاً: إن الأحاديث النبوية الشريفة لم تخصص ذكر زيت الزيتون، وكلمة زيت قد تحمل على أنواع أخرى من الزيت، خاصة أن جزيرة العرب لم يكن فيها زيتونٌ أصلاً بسبب الطبيعة الجافة التي لا تناسب نمو شجر الزيتون، الذي يتطلب مناخاً معتدلاً مائلاً إلى البرودة وتتوافر فيه الأمطار؟ والجواب أن زيت الزيتون هو من أقدم الزيوت التي عرف البشر استخدامها، فقد توصل الإنسان إلى انتاج زيت الزيتون منذ آلاف السنين، وعرف عن الإغريق والرومان اهتمامهم بشجر الزيتون وإنتاج الزيت حتى قبل بعثة الإسلام، وها هي معاصرهم في الأردن ما زالت شاهدة على مدى اهتمامهم بإنتاج هذا النوع من الزيوت، كما أن زيت الزيتون كان يصل إلى جزيرة العرب من خلال التجارة الموسمية التي كانت تقوم بها قريش في رحلة الصيف، حيث كان زيت الزيتون يجلب من بلاد الشام. وفي ذكر الزيتون في القرآن الكريم، وقد نزل على قوم لم يكونوا يزرعون هذه الشجرة، دلالة على معرفة العرب لهذا الزيت، حتى أن العرب لم يكن تعرف الزيت إلا زيت الزيتون، ففي لسان العرب المحيط لابن منظور: «الزيت: عصارة الزيتون»، اي أن كلمة الزيت مشتقة أصلاً من شجر الزيتون. وأخيراً فإن وصف الأحاديث النبوية الشريفة لزيت الزيتون بـ «المبارك» «والطيب»، متناسق مع وصف القرآن الكريم لشجرة الزيتون بالبركة، كما في قوله تعالى: « يُوقَدُ من شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَة»، مما يدلل على أن الزيت المقصود في الأحاديث النبوية الشريفة هو زيت الزيتون. كذلك فإن هذا الزيت اكتسب صفة البركة من الأرض التي تنبت هذه الشجرة، وهي أرض الشام التي هي أكناف بيت المقدس التي باركها الله عزوجل من فوق سبع سماوات في سبعة مواضع من كتابه الكريم، أبرزها في قوله عز من قائل: «سُبْحَانَ الَّذِي أَسْرَى بِعَبْدِهِ لَيْلاً مِّنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ إِلَى الْمَسْجِدِ الأَقْصَى الَّذِي بَارَكْنَا حَوْلَهُ لِنُرِيَهُ مِنْ آيَاتِنَا إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ»، فبركة هذه الشجرة وبركة زيتها مستوحتان من بركة أرضها.

إن الحديث عن الشجرة المباركة في القرآن الكريم يدفعنا إلى البحث في معاني البركة ودلالاتها، التي يمكننا إسقاطها على شجرة الزيتون وزيتها المباركين، فمن معاني البركة: الثبات والإقامة، فشجرة الزيتون قديمة عريقة الأصول عميقة الجذور في تاريخ الحضارة والإنسان، وهي شجرة ثابتة القوام، راسخة الأركان في الأرض، لا تقتلعها الرياح العاتية، وها هي أشجار الزيتون المعمرة منذ مئا ت السنين خير شاهد ودليل. ومن معاني البركة:الخيرة والكثرة؛ فهي شجرة خيِّرة عظيمة النفع كثيرة الفوائد وزيتها كذلك عظيم النفع كثير الاستعمال، ومن معاني البركة: التيمُّن والنَّماء والزيادة والسعادة، ففيها من أسباب المحافظة على الصحة ودرء المفاسد والأمراض ما يكون سبباً من أسباب حصول السعادة للإنسان، ومن معاني البركة كذلك: الصدارة في كل شيء؛ فقد حازت شجرة الزيتون قصب السَّبق وأصبحت موضع اهتمام العلماء لما لها من أهمية اقتصادية وصحية وغذائية وبيئية، ولا أدل على ذلك من إقامة المؤتمرات العالمية والمنتديات العلمية والمنظمات المختصة التي تعنى بشجرة الزيتون وبزيتها، ونضرب مثالاً واحداً على ذلك وهو المجلس العالمي لزيت الزيتون IOOC (International Olive Oil Council)، كما أن زيت الزيتون قد أصبح في طليعة الزيوت النباتية المهمة لصحة الإنسان، حتى أُطلق عليه وصف «ملك الزيوت King of Oils» لأفضليته الصحية والتغذويةعلى أنواع الزيوت الأخرى.

أهمية زيت الزيتون

يتميز زيت الزيتون عن غيره من أنواع الزيوت النباتية في طريقة استخلاصه وإنتاجه. فهو الزيت الوحيد الذي يتم إنتاجه بطريقة العصر الميكانيكي البارد، دون تعريض حبات الزيتون لحرارة عالية، ودون استعمال المواد الكيميائية التي تستعمل في عمليات إنتاج الزيوت الأخرى، كما إنه لا يتعرض لعمليات تنقية وتكرير، كما هو الحال في الزيوت النباتية الأخرى، مما يجعل الزيت مصدراً مهماً للمركبات النباتة الطبيعية، ومن أهمها مانعات التأكسد، الموجودة في حبات الزيتون، والتي أثبت العلم أهميتها وفائدتها لصحة الإنسان.

وتنبع الأهمية الصحية لزيت الزيتون من احتوائه على نوعين من المركبات العضوية الطبيعية، التي يمكن تقسيمها إلى مجموعتين هما: العناصر الغذائية، والمركبات العضوية غير الغذائية.

أما العناصر الغذائية فهي:

الأحماض الدهنية: ومن أهمها الحمض الدهني أحادي اللاإشباع، والمعروف ب حمض الأوليك، وهو الحمض الدهني الذي يميز زيت الزيتون غن غيره من أنوع الزيوت النباتية، حيث يتميز زيت الزيتون بارتفاع محتواه من هذا الحمض الدهني وبنسبة تتراوح ما بين ٥٥-٨٥٪ من مجموع الأحماض الدهنية فيه. وتبرز أهمية هذا الحمض الدهني، كما أشارت نتائج العديد من الدراسات، من دوره في حماية كولسترول الدم من التأكسد بسبب قلة الروابط الكربونية غير المشبعة، كما أشارت إحدى الدراسات مؤخراً إلى قدرة هذا الحمض الدهني على منع تشكل الخلايا السرطانية بشكل مباشر. ويحتوي زيت الزيتون على نسبة جيدة من الحمض الدهني الأساس اللينوليك (٥-١١٪). وهو حمض دهني لا يستطيع الجسم إنتاجه بكميات كافية ويتوجب الحصول عليه من مصادر غذائية.

الفيتامينات الذائبة في الدهن، وأهمها فيتامين هـ: وهو الفيتامين الأهم والأكثر تواجداً في زيت الزيتون، ولئن تواجد هذا الفيتامين بكميات متدنية في زيت الزيتون (١٢,٤ ملغم/١٠٠غم) بالمقارنة مع أنواع أخرى من الزيتون النباتية، مثل زيت دوار الشمس، إلا إنه يتميز بوفرته الحيوية العالية نظراً لاحتواء زيت الزيتون على كميات متدنية نسبياً من الأحماض الدهنية عديدة اللاإشباع وانخفاض عدد الروابط الكربونية غير المشبعة، ولارتفاع محتواه من الحمض الدهني أحادي اللاإشباع. وتنبع أهمية فيتامين هـ من دوره كمانع قوي لتاكسد الخلايا بفعل الجذور الحرة الضارة والتي يعتقد أنها المسبب الرئيس للسرطان، كما يقوم هذا الفيتامين بدور مهم في حماية القلب والشرايين من المركبات الضارة الناتجة عن تأكسد الكولسترول في الدم والتي يعزى إليها التسبب في انسداد الشرايين وحدوث الجلطة، وأخيراً فإن الكثير من الدراسات أظهرت دور هذا العنصر الغذائي في منع حصول أعراض الشيخوخة والهرم، وفي المحافظة على نضارة البشرة ومنع تجعدها.

المركبات العضوية غير الغذائية: وهي تمثل المركبات الوظيفية ذات التاثيرات الصحية المهمة، وهي على نوعين: المركبات العضوية الفينولية، والمركبات العضوية غير الفينولية، وهذه المركبات هي مركبات غير دهنية في أصلها، اي أنها لا تتكون من أحماض دهنية، ولكنها موجودة جنباً إلى جنب مع المادة الزيتية أو الدهنية في زيت الزيتون، وهذه المركبات غير الدهنية تشمل مركبات صبغية، أي ذات ألوان مميزة، وهي المسؤولة عن اللون الخاص بزيت الزيتون البكر الجديد، وأهمها الكلوروفيل والفيوفايتين والكاروتينات:

المركبات الفينولية: ويتميز زيت الزيتون باحتوائه على كميات معتبرة من المركبات الفينولية Phenolic compounds والتي يصل عددها إلى ثلاثين مادة، ويبلغ متوسط محتواها في زيت الزيتون البكر إلى ٥٠٠ ملغم/لتر. ومن أهمها:

التيروسول والهيدروكسي تايروسول، وهي مركبات ذات تأثير قوي وفعال كمانعات للتأكسد، وكذلك مركب الأوليوروبين، وهو المركب المسؤول عن الطعم المر في الزيتون، وقد أثبتت الدراسات أهمية هذا المركب كمانع قوي للتأكسد ومانع للالتهاب. وتقوم المركبات الفينولية المانعة للتأكسد هذه بالعديد من الوظائف الحيوية والفسيولوجية النافعة لصحة الجسم، ومنها: منع تأكسد الكولسترول قليل الكثافة في الدم (LDL-Cholesterol)، والذي تساهم أكسدته في انسداد الشرايين وحصول الجلطة، والتقليل من محتوى هذا الكولسترول في الدم وزيادة قدرة الخلايا المناعية على مقاومة الأجسام الغريبة، ومنع تحطم المادة الوراثية في الخلايا الحية (DNA) ومن ثَم منع حصول السرطان، وكذلك منع نمو الخلايا البكتيرية الضارة، والتخفيف من ارتفاع ضغط الدم.

المركبات غير الفينولية: ومن أهم المركبات العضوية غير الفينولية مركب السكوالين، ويتواجد في زيت الزيتون البكر بكميات عالية تتراوح ما بين ٣٠٠-٧٠٠ ملغم/لتر. ولعل من أبرز وأهم الوظائف الحيوية التي يقوم بها مركب السكوالين هو تثبيط الهرمون المسؤول عن تصنيع الكولسترول ودفعه إلى الدم، ومن ثم فهو يشكل عامل وقاية ضد تطور حصول انسداد الشرايين وتكون الجلطة، كما إنه يسهم بشكل فعال في منع حصول السرطان.

وتجدر الإشارة في هذا السياق إلى سبق قرآني كبير وإعجاز رباني مذهل، ففي قوله تعالى: «وَشَجَرَةً تَخْرُجُ مِن طُورِ سَيْنَاء تَنبُتُ بِالدُّهْنِ وَصِبْغٍ لِّلْآكِلِينَ» إشارة إلى وجود نوعين من المركبات التي تنتجها شجرة الزيتون المباركة وهما: المركبات الدهنية أو الزيتية، والتي عبَّر القرآن الكريم عنها بكلمة: «الدُّهن»، والمركبات الصبغية غير الدهنية، وهي المركبات العضوية الفينولية وغير الفينولية، والتي عبر عنها بقول جل من قائل بكلمة: «صبغ»، وأبان أن كلا الجزئين هما «للآكلين»، وهو ما يحصل فعلاً، إذ إن زيت الزيتون يؤكل كاملاً بعد عصره، وذلك بخلاف أنواع الزيوت النباتية الأخرى التي تتم فيها عمليات تصفية وتنقية لفصل المادة الزيتية عن جميع المواد العضوية الأخرى الموجودة في الزيت الخام الناتج عن عملية العصر. وقد دل وجود حرف الواو بين كلمتي «صبغ» و«دهن»، وهو حرف عطف يفيد المخالفة، إلى اختلاف نوع مادة «الدهن» عن نوع مادة «الصبغ»، وهذه حقيقة علمية مقررة أثبتها العلم الحديث.

وأخيراً، فلابد لنا عند الحديث عن أهمية زيت الزيتون وتميزه عن غيره من أنواع الزيوت النباتية الأخرى، من الإشارة إلى التركيبة المتميزة والتوليفة الفريدة التي خص الله عز وجل بها زيت الزيتون، من حيث احتوائه على نسب متوازنة ومتناسبة من الأحماض الدهنية وفيتامين هـ والمركبات العضوية غير الغذائية كالبوليفينولات وغيرها من المركبات العضوية النافعة للصحة، التي تجعل من الزيت برمته منظومة متناسقة متناغمة من المركبات العضوية الطبيعية أودع الله عزوجل فيها سر الغذاء والشفاء. فليست الأهمية نابعة فقط من احتوائه على كميات كبيرة من حمض الأوليك، إذ إن هنالك زيوتاً أخرى تحتوي على كميات أكبر من هذا الحمض الدهني مثل زيت بذور الشاي، وليست نابعة كذلك من احتوائه على كمية من فيتامين هـ، فهنالك من الزيوت ما يفوق محتواها من هذا الفيتامين عما هو موجود في زيت الزيتون كزيت دوار الشمس.

الفوائد الصحية لزيت الزيتون

لقد التفت العلماء إلى أهمية زيت الزيتون الصحية والتغذوية من خلال الدراسات الوبائية التي أجريت على مناطق مختلفة من العالم، حيث لوحظ تدني نسب الإصابة بأمراض القلب والشرايين وأمراض السرطان بشكل واضح وملموس في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وتحديداً في دول جنوب أوروبا المطلة على البحر المتوسط، مثل اليونان وإيطاليا وإسبانيا، مقارنة مع دول أوروبية أخرى يحصل سكانها على نسب من الدهون الغذائية في غذائهم اليومي متقاربة مع تلك التي يتنالها

سكان حوض البحر. وعند البحث حول الأسباب الكامنة وراء ذلك تبين أن للعامل الغذائي دوراً هاماً في تدني نسب الأمراض المذكورة، ومن بين أهم العوامل الغذائية كان تناول زيت الزيتون باعتباره المصدر الأساس للدهون في الوجبة اليومية. وهو أبرز ما يميز الوجبة الغذائية لسكان حوض البحر الأبيض المتوسط، هذا بالإضافة إلى تناولهم للخضار الورقية والبقوليات ذات المحتوى المرتفع من الألياف الغذائية.

١- **زيت الزيتون وأمراض القلب الوعائية :** أظهرت نتائج العديد من الدراسات قدرة زيت الزيتون على منع تكون الجلطات وتجمع الصفائح الدموية المسبب لانسداد الشرايين، مما يوفر حماية ضد الإصابة بالجلطات والسكتات القلبية.كما أبانت الدراسات قدرة زيت الزيتون على خفض الكولسترول الكلي والكولسترول الضار (LDL) والجليسيريدات الثلاثية، وفي الوقت نفسه المحافظة على مستوى الكولسترول الجيد (HDL) بل والعمل على رفعه أحياناً، مما يساعد على حماية القلب والشرايين من تراكم الكولسترول الضار والتسبب في الجلطة، وكذلك حماية مرضى الجلطة من تكرار حصولها ثانية. وهذا ما يفسر تدني نسب الإصابة بأمراض القلب الوعائية في دول حوض البحر المتوسط. وقد عزا العلماء التأثير المخفض للكولسترول إلى احتواء زيت الزيتون على كمية كبيرة من الأحماض الدهنية أحادية اللاإشباع، وأهمها حمض الأولييك، حيث تعمل هذه الأحماض على تقليل محتوى الدم من الكولسترول قليل الكثافة (LDL-Cholesterol)، وهو النوع المسؤول عن حصول الجلطة القلبية وانسداد الشرايين، وأظهرت دراسات أخرى أن زيت الزيتون يقلل من تأكسد الكولسترول قليل الكثافة، وهو ما يمنع حصول تصلب الشرايين الذي يبدأ من عملية التأكسد هذه. بالإضافة إلى ذلك، فقد وجد أن زيت الزيتون يقلل من محتوى الدم من العوامل المسببة للجلطة (العامل رقم ٧) والمسؤولة عن تنشيط هذه العملية. وقد عزت بعض الدراسات التأثير المضاد لأمراض القلب إلى محتوى زيت الزيتون من بعض المركبات الطبيعية الموجودة فيه، مثل البوليفينولات ومنها الأوليوروبين والهيدروكسيتيروسول، والتي تعمل كمواد مخلبية تمنع تأكسد الكولسترول قليل الكثافة.

٢- **زيت زيت الزيتون وأمراض السرطان:** أشارت العديد من الدراسات إلى قدرة زيت الزيتون على التقليل من خطر الإصابة بأنواع عديدة من السرطان، أهمها سرطان الثدي، والذي يسهم زيت الزيتون في خفضه بدرجة كبيرة، وسرطان الجلد والقولون والبروستات وبطانة الرحم. وقد عزت الدراسات هذه النتائج إلى محتوى زيت الزيتون من حمض الأولييك، ومحتواه من المركبات الطبيعية الفينولية والتي تعمل كموانع للتأكسد ومثبطات لعناصر الأكسجين الحرة التي يعتقد بدورها المنشط في عملية التسرطن. وتعزو بعض الدراسات التأثير المانع للسرطان إلى وجود كميات كبيرة من مركبات السكوالين والتي تقوم بدور مهم في منع السرطان من خلال تثبيط أنزيم (HMG-CoA reductase) الذي يتوسط في عملية التسرطن.

٣- **زيت الزيتون وارتفاع ضغط الدم:** أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى أن تناول زيت الزيتون بشكل منتظم يسهم في خفض ضغط الدم، ومن ثم فهو يسهم في الحفاظ على صحة القلب، حيث أظهرت الدراسات قدرة زيت الزيتون على خفض ضغط الدم بمقدار ٨ ملمتر زئبقي (للانقباضي والانبساطي)، وأظهرت إحدى الدراسات التي أجريت على الجرذان أن زيت الزيتون يعمل على ارتخاء عضلات الشريان الأبهر المسؤول عن ضخ الدم من القلب إلى مختلف أنحاء الجسم، مما يقلل من ضغط الدم الناتج.

٤- **زيت الزيتون ومرض السكري:** يسهم زيت الزيتون في المحافظة على صحة مرضى السكري وفي حمايتهم من مضاعفات هذا المرض والاضطرابات الناتجة عنه، فقد أشارت الأبحاث إلى قدرة زيت الزيتون على تحسين مستوى سكر الدم من

خلال التقليل من مقاومة الأنسولين في الخلايا، ومنع اضطرابات الدهون في الدم والتي تترافق غالباً مع ارتفاع سكر الدم، حيث يساعد زيت الزيتون على خفض الكولسترول الضار والجليسيريدات الثلاثية وتحسين مستوى الكولسترول الجيد، وأخيراً من خلال التقليل من ارتفاع ضغط الدم. لقد أظهرت العديد من الدراسات إلى أن الوجبة الغذائية الغنية بزيت الزيتون والقليلة بالدهون المشبعة، وذات محتوى متوسط من الكربوهيدرات المعقدة الموجودة في الأغذية النشوية. وتناول كميات عالية من الألياف الغذائية الذائبة من خلال الفواكه والخضروات، تسهم في الحفاظ على صحة مرضى السكري.

٥- **زيت الزيتون والجهاز المناعي:** أظهرت نتائج العديد من الدراسات فاعلية زيت الزيتون، من خلال محتواه من الأحماض الدهنية، في التوسط في التفاعلات المناعية وتنظيمها، ومن ثم المساعدة في علاج بعض الأمراض المناعية. ومن الأمثلة على ذلك مرض التهاب المفاصل الروماتيزمي المزمن، حيث وجد أن زيت الزيتون يسهم في التخفيف من أعراضه لدى المصابين به، ويساعد على منع حصوله بشكل واضح وملموس لدى الأفراد المعتادين على تناول زيت الزيتون.

٦- **زيت الزيتون والجهاز الهضمي:** يسهم زيت الزيتون في التقليل من الإصابة بالقرحة المعدية الناتجة عن الإصابة ببكتيريا الهيليكوباكتر بايلوري (Helicobacter Pylori)، كما إنه يتميز بسرعة هضمه وامتصاصه، ويقلل من فرصة الإصابة بحصى المرارة، ويساعد على التخفيف من حدة الإمساك بسبب تأثيره الملين على الجهاز الهضمي.

٧- **زيت الزيتون ومرض هشاشة العظام:** يساعد زيت الزيتون على ترسيب الكالسيوم في العظام، ومن ثم فهو يشكل عامل وقاية ضد خطر الإصابة بهشاشة ولين العظام، ويعزى هذا الأثر إلى احتواء زيت الزيتون على مركيبات شبيهة بالإستروجين، وهو الهرمون الذي يرتبط نقصه عند النساء في مرحلة سن اليأس وانقطاع الطمث بحصول هشاشة العظام.

٨- **زيت الزيتون وصحة الجلد:** نظراً لمحتوى الزيت المرتفع من مانعات لتأكسد، وأهمها فيتامين هـ والبوليفينولات، فهو يسهم بشكل فعال في منع تأكسد الخلايا وحماية الجلد من الإصابة بالسرطان، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى فاعلية زيت الزيتون في منع حصول السرطان الناتج عن التعرض الشديد للأشعة فوق البنفسجية، وهذا يذكرنا بحديث المصطفى صلى الله عليه وسلم: «كلوا الزيت وادهنوا به...».

وختاماً، فإن الفوائد الصحية والغذائية التي يتميز بها زيت الزيتون تدفعنا إلى المزيد من الاهتمام في تناول هذا الزيت واستعماله كي نتمكن من جني فوائده ومنافعه، مسترشدين في ذلك بما توصل إليه العلم الحديث حول أهمية هذا الزيت، ومهتدين بوحي كتاب الله وهدي سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم، اللذين هديانا إلى استعمال هذا الزيت والاهتمام به قبل أربعة عشر قرناً من الزمن.

٥- لحوم الأسماك والحيوانات البحرية

وقد ورد ذكرها في ثلاثة مواضع من كتاب الله عز وجل، في قوله تعالى: «أُحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعاً لَّكُمْ وَلِلسَّيَّارَةِ وَحُرِّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدُ الْبَرِّ مَا دُمْتُمْ حُرُماً وَاتَّقُواْ اللّهَ الَّذِيَ إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ» المائدة (٩٦)، وقوله عز من قائل: «وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْماً طَرِيّاً وَتَسْتَخْرِجُواْ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ» النحل (١٤)، وقوله جل وعلا: «وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْماً طَرِيّاً وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ» فاطر (١٢). ومن الجدير بالذكر أن القرآن الكريم كان دقيقاً عند الحديث عن الأطعمة البحرية، فوصف اللحم الطري الوارد في الآيات غير مقصور على لحوم الأسماك فحسب،

بل يتعداها إلى لحوم فصائل الحيوانات البحرية الأخرى كالقشريات البحرية ومنها الربيان أو الجمبري والحلزون البحري والسمك الصدفي أو البطلينوس والحبار والأخطبوط وسرطان البحر أوالسلطعون، وكالصدفيات ومنها المحار، وهي جميعها ينطبق عليها وصف القرآن الكريم «لَحْماً طَرِيّاً»، فهي تتميز بلحم طري أبيض يستخرج منها. كما أن اللحم غير مقصور فقط على الأسماك التي هي من فصيلة تختلف عن فصائل الحيوانات البحرية الأخرى السالفة الذكر.ومن الشواهد اللغوية التي تؤكد صحة ذلك أن القرآن الكريم ذكر اللحم الطري بصيغة النكرة «لَحْماً طَرِيّاً» و«صَيْدُ الْبَحْرِ» ولم يذكرها بصيغة المعرف، ولو أن القرآن الكريم عرفه فقال«اللحم الطري» لكان المعنى مقصوراً على النوع الذي ينصرف إليه الذهن ألا وهو لحوم الأسماك.ومع أن الأسماك تؤكل ميتة، إلا أن الشارع الحكيم أباح أكلها، بخلاف أكل الميتة من الحيوانات البرية، فقد روى الإمام أحمد وابن ماجة من حديث عبد الله بن عمر عن النبي صلى الله عليه وسلم إنه قال: «أحلت لنا ميتتان ودمان: السمك والجراد والكبد والطحال». وتنبع الأهمية الصحية والتغذوية للأسماك والأطعمة البحرية من الأمور التالية:

أولاً: أنها تحتوي على بروتينات عالية الجودة بنسبةتصل إلى ٢٠٪، وهي تتميز بسهولة الهضم، بالمقارنة مع البروتينات النباتية، وكذلك توافر الأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها الجسم في عمليات البناء والتجديد للخلايا والأنسجة الجسمية.

ثانياً: احتواء الأسماك واللحوم البحرية على أنوع من الأحماض الدهنية تدعى أوميجا-٣، والتي تمتاز بقدرتها على التقليل من خطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين عن طريقة التقليل من محتوى الدم من الأحماض الدهنية المشبعة والكولسترول. تنبع أهمية الأسماك كأغذية وظيفية من احتواء المادة الزيتية فيها على كميات وافرة من الأحماض الدهنية من نوع أوميجا-٣، والتي تعد من أهم أنواع الأحماض الدهنية عديدة اللاإشباع. ولقد لفتت هذه الأحماض الدهنية انتباه العلماء عندما وجد أن سكان المناطق المتجمدة (الإسكيمو) أقل عرضة من غيرهم للإصابة بأمراض القلب والشرايين. على الرغم من ارتفاع كميات الدهون المتناولة في وجباتهم الغذائية، ومن خلال البحث تبين أن تلك الأحماض الدهنية هي المسؤولة عن هذا الأثر النافع، وهو ما رغب العلماء في التعمق في دراسة أثر هذه الأحماض الدهنية على أمراض أخرى مثل أمراض السرطان، وعلى دورها في نمو الجسم وتطوره.وقد عزت إحدى الدراسات هذا التأثير العلاجي إلى قدرة الأحماض الدهنية هذه على خفض محتوى الدم من الدهون الثلاثية بمقدار ٢٥-٣٠٪، التي يرتبط ارتفاعها بارتفاع احتمالية الإصابة بأمراض القلب، وقد أيدت تلك الدراسة دراسة أخرى أظهرت أن تناول السمك بمقدار حصة واحدة أسبوعياً كان كفيلاً بتقليل احتمالية الإصابة بأمراض القلب والشرايين.

ثالثاً: احتواء الأسماك والأطعمة البحرية على عنصرين معدنيين مهمين ألا وهما الفوسفور واليود، والفوسفور من العناصر الضرورية لنمو المخ والعظام والأعصاب، أما اليود فهو عنصر أساس لصحة الجسم وضروري لعمل الغدة الدرقية التي تفرز هرمونات تدعى T3وT4. وهي الهرمونات المسؤولة عن تنظيم عمليات الأيض والاستقلاب واستخراج الطاقة في الجسم. والذي يؤدي نقصه إلى انتفاخ الغدة الدرقية في مقدمة العنق وحصول ما يعرف بمرض الدراق أو الجويتر Goiter. وكذلك حصول اضطراب في إفراز الهرمونات من الغدة.

رابعاً: تمتاز الأسماك والأطعمة البحرية بمحتواها المرتفع من فيتامينات ب المركبة، والحديد والبوتاسيوم والمغنيزيوم

والفوسفور، والكالسيوم في بعض أنوعها، وهي جميعاً عناصر غذائية أساسية يحتاجها الجسم للقيام بالعمليات والوظائف الفسيولوجية المختلفة.

خامساً: تمتاز لحوم الأسماك بانخفاض محتواها من الصوديوم، على الرغم من أنها تعيش في بيئة عالية المحتوى منه، وهذا يساعد مرضى ارتفاع الضغط على الاستفادة من البروتينات والعناصر الغذائية الأخرى في السمك دون الإخلال بمستوى ضغط الدم.

سادساً: تمتاز الأسماك والأطعمة البحرية بانخفاض محتواها من الكولسترول، باستثناء بعض أنواع القشريات مثل الربيان، مما يساعد مرض القلب وارتفاع الدهنيات والكولسترول على المحافظة على ثبات هذا المركبات وعدم ارتفاعها في الدم.

سابعاً: يتميز زيت السمك باحتوائه كميات كبيرة ومركزة من الفيتامينات الذائبة في الدهون وعلى الأخص فيتامين أ بشكله النشط والمعروف بالريتنول(Retinol). بحيث أصبح زيت كبد الحوت أحد أهم المصادر التجارية لهذا الفيتامين، الذي هو ضروري للمحافظة على صحة الجسم ونضارته والمحافظة على صحة العين وقدرتها على الإبصار في الليل، وعلى منع السرطان في أنحاء الجسم المختلفة.

٦- التين

وهو مما أقسم الله عز وجل به: «وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ» التين (١). وبالنظر إلى التركيب الكيميائي للتين، نجد إنه يحتوي على عناصر مهمة ومفيدة للجسم، كالكربوهيدرات والقليل من البروتينات والدهنيات، بالإضافة إلى كميات من فيتامينات (أ) و(ك) و(ب١) و(ب٢) و(ب٦) و(ج)، وكذلك عناصر معدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والكبريت والمنغنيز والحديد، بالإضافة إلى بعض الأحماض العضوية مثل الستيريك والماليك والنيكوتينيك.ونظراً لاحتواء التين على كمية من فيتامين (ك) المهم لعملية تجلط الدم، فإن التين كان وما زال يستخدم في علاج اضطرابات الحيض والنزيف الرحمي عند النساء، وفي علاج الجروح والقروح ولوقف نزيف الجروح والتسريع في التئامها.كما يعد التين غذاءً مليناً بسبب احتوائه على الألياف الغذائية التي تفيد في منع وعلاج الإمساك، وكذلك فإنه مدر للبول وغني بالأنزيمات الهاضمة التي تفيد في بعض حالات عسر الهضم. ولما كان التين يحتوي على مواد قلوية، فإنه يساعد على إزالة حموضة الدم التي تتسبب بالضعف بالمرض والشعور بالضعف. وقد أثبت العلم الحديث أن أيض واستقلاب التين ينتهي برماد قلوي يعادل الأحماض الموجودة في اللحوم والحبوب، كما هو الحال في كثير من الفواكه والخضروات.

٧- الثوم والبصل

وهما يتبعان الفصيلة النباتية نفسها وتدعى الفصيلة الزنبقية، ويشتركان إلى حد بعيد في التركيب والمحتوى، وقد ورد ذكرهما في قوله تعالى على لسان أتباع موسى عليه السلام من بني إسرائيل: «وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَى لَن نَّصْبِرَ عَلَىَ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنبِتُ الأَرْضُ مِن بَقْلِهَا وَقِثَّآئِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصَلِهَا قَالَ أَتَسْتَبْدِلُونَ الَّذِي هُوَ أَدْنَى بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ اهْبِطُواْ مِصْراً فَإِنَّ لَكُم مَّا سَأَلْتُمْ وَضُرِبَتْ عَلَيْهِمُ الذِّلَّةُ وَالْمَسْكَنَةُ وَبَآؤُوْاْ بِغَضَبٍ مِّنَ اللَّهِ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ كَانُواْ يَكْفُرُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ وَيَقْتُلُونَ النَّبِيِّينَ بِغَيْرِ الْحَقِّ ذَلِكَ بِمَا عَصَواْ وَّكَانُواْ يَعْتَدُونَ» البقرة (٦١)، والفوم الوارد في الآية الكريمة هو الثوم على رأي بعض المفسرين. يعد الثوم من أكثر النباتات ذات الاستخدامات العلاجية والاستطبابية في الطب القديم، وكذلك في

زماننا الحديث، وتشمل الاستخدامات العلاجية والوقائية للثوم العديد من الحالات المرضية مثل السرطان وارتفاع ضغط الدم والتلوث البكتيري وارتفاع كولسترول الدم. يعرف الثوم برائحته وطعمه المميزين، وتعزى هاتان الخاصيتان إلى وجود المركبات الكبريتية الذائبة في الماء والدهون، تلك المركبات التي تنسب إليها التأثيرات العلاجية والاستطبابة المشار إليها. وتعد مادة الألليسين (Allicin)(وهي المادة الناتجة عن تحول الحمض الأميني أللين الموجود في درنة الثوم بفعل أنزيم أللينيز عند تقطيع الثوم وتعريضه للهواء) أحد أهم المركبات التي تعطي الطعم والرائحة المميزين، والتي تتحول إلى العديد من المركبات الكبريتية التي يعزى إليها الكثير من التأثيرات الوقائية والعلاجية. أشارت العديد من الدراسات الوبائية إلى دور الثوم في منع الإصابة بالسرطان، حيث أظهرت دراسة أجريت في الصين وجود العلاقة العكسية القوية بين تناول الثوم والإصابة بسرطان المعدة. وفي دراسة أخرى أجريت على ٤٠,٠٠٠ امرأة في مرحلة ما بعد انقطاع الطمث أن تناول الثوم أدى إلى تقليل نسبة الإصابة بسرطان القولون بنسبة ٥٠٪ بالمقارنة مع النساء اللواتي لم يتناولن الثوم، ويرجع التأثير المقوم للسرطان في الثوم إلى احتوائه على مركبات فينولية مانعة للتأكسد والتي تعمل كذلك على تحسين مقاومة الجسم ضد الأمراض، ولا أدل على ذلك من أن منطقة شمال الصين التي يكثر فيها زراعة الثوم تعد الأقل من حيث انتشار السرطان من بين مناطق الصين الأخرى. وفي مراجعة للدراسات الوبائية التي أجريت على الثوم، وعددها عشرون دراسة، نشرت في عام ١٩٩٧ خلصت الدراسة إلى أن نباتات الفصيلة الزنبقية، ومنها البصل والثوم والكراث، لها دور وقائي ضد الإصابة بأنوع مختلفة من السرطان، حيث تعمل المركبات الكبريتية العضوية على تنشيط الخلايا المناعية في الجهاز اللمفاوي والخلايا البلعمية ضد الخلايا السرطانية، وظهر ذلك في الدراسات التي أجريت على أمراض السرطان في المثانة والجلد والمعدة والقولون.وفيما يتعلق بالدور الواقي من الإصابة بأمراض القلب والشرايين، فقد أظهرت بعض الدراسات قدرة الثوم على التقليل من نسبة الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية بمقدار ٩-١٢٪، ويعزى هذا التأثير الوقائي إلى قدرة الثوم على خفض كولسترول الدم، وإن كان هذا التأثير ما زال بحاجة إلى المزيد من التثبت والتأكيد. كما دلت البحوث العلمية على قدرة المادة الفاعلة في الثوم الأليسين على منع نمو العديد من أنواع البكتيريا والأعفان والخمائر والفيروسات، ودلت على قدرته على الحماية ضد أمراض القلب والشرايين، ووجد العلماء أن الاستهلاك المنتظم للثوم يومياً يعد وسيلة فعالة للحد من الإصابة بالنوبات القلبية، ذلك أن الثوم يقلل من الكولسترول الكلي والكولسترول الضار في الدم (وهو الكولسترول قليل الكثافة (LDL-Cholesterol) والدهون أو الجليسيريدات الثلاثية(Triglycerides)، ووجد أن تناول نصف إلى واحد فص من الثوم يومياً يقلل الكولسترول بمقدار ١٠٪ عن المستوى الأولي. بالإضافة إلى ذلك، يعمل الثوم والبصل على منع تخثر الدم وتجلطه في الأوعية الدموية، مما يقي من الإصابة بانسداد الشرايين، ويعزى ذلك إلى وجود المواد الفعالة في الثوم مثل أجوينز والمركبات الكبريتية الأخرى.

٨- اللحوم الحمراء

وهي لحوم الأنعام التي ورد ذكرها في القرآن الكريم،: «وَالأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ» النحل(٥)، وقوله تعالى: «أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا خَلَقْنَا لَهُمْ مِمَّا عَمِلَتْ أَيْدِينَا أَنْعَاماً فَهُمْ لَهَا مَالِكُونَ. وَذَلَّلْنَاهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ. وَلَهُمْ فِيهَا مَنَافِعُ وَمَشَارِبُ أَفَلَا يَشْكُرُونَ» يس(٧١-٧٣) وقوله عز من قائل: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَوْفُوا بِالْعُقُودِ أُحِلَّتْ لَكُم بَهِيمَةُ الأَنْعَامِ إِلاَّ مَا يُتْلَى عَلَيْكُمْ غَيْرَ مُحِلِّي الصَّيْدِ وَأَنتُمْ حُرُمٌ إِنَّ اللهَ يَحْكُمُ مَا يُرِيدُ» المائدة (١). وتنبع الأهمية الصحية والتغذوية للحوم الحمراء من احتوائها على جملة من العناصر الغذائية المهمة والأساسية للجسم:

أولاً: فهو يحتوي على بروتينات عالية الجودة وسهلة الهضم، وتحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التي يحتاجها الجسم لإتمام العمليات الحيوية والقيام بالوظائف الفسيولوجية المختلفة مثل تجديد الخلايا والأنسجة وبناءً التالف منها.

ثانياً: تعد اللحوم الحمراء المصدر الأساس والأهم لعنصر الحديد، حيث يعد الحديد الحيواني،وخاصة في اللحوم، النوع الأكثر امتصاصاً والأسرع استفادة منه داخل الجسم، وهو ضروري لتكوين هيموغلوبين (خضاب) الدم (Hemoglobin) المسؤول عن نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم المختلفة. ويؤدي نقصه إلى الإصابة بفقر الدم والذي يظهر على شكل ضعف عام في الجسم وعدم القدرة على النشاط والحركة وضعف التركيز والنشاط الذهني وتدني مستوى الذكاء وشحوب الوجه واصفراره.

ثالثاً: تتميز اللحوم الحمراء بمحتواها المرتفع من فيتامين (ب١٢)، إذ تعد اللحوم المصادر الأساسية له بسبب عدم تواجده في الأغذية النباتية، وهو من الفيتامينات الأساسية للجسم ويؤدي نقصه إلى الإصابة بفقر الدم المنجلي أو الخبيث، والذي ترافقه أعراض خطرة على الجهاز العصبي المركزي تتمثل بنوبات التشنج والصرع والتوتر العصبي والتي قد تنتهي بالشلل.

رابعاً: بالإضافة إلى ذلك، فاللحوم مصدر مهم لعنصر الزنك،و الذي يؤدي نقصه إلى حدوث التقزم لدى الأطفال وتأخر النمو الجسمي والعقلي والجنسي. وكذلك تحتوي اللحوم على عنصر الفوسفور والفيتامينات الذائبة في الماء مثل الثيامين والريبوفلافين والنياسين.

خامساً: أظهرت الدراسات احتواء لحوم الأبقار وبقية المجترات على أنواع من الأحماض الدهنية تدعى أحماض اللينولييك المقترنة (Conjugated Linoleic Acids)، وهي عبارة عن متناظرات للحمض الدهني اللينولييك يصل عددها إلى تسعة متناظرات أمكن تحديدها في الأغذية الطبيعية، ويصل محتواها في لحوم البقر إلى ١،٢-٨،٥ ملغم/غم من الدهون. وفي العقد الأخير من القرن المنصرم، تبين أن لهذا النوع من الأحماض الدهنية القدرة على تثبيط نمو الخلايا السرطانية في كل من المعدة والقولون والثدي (وذلك باستخدام حيوانات التجارب). ومؤخراً وجد العلماء أن لهذه الأحماض الدهنية القدرة على تغيير مكونات الجسم، مما يجعلها وسيلة للتحكم بالوزن عن طريقة دورها في التقليل من تخزين الدهون وزيادة التحلل للدهون في الخلايا الدهنية.

٩- العدس

وهو من البقوليات المهمة، وقد ورد ذكره في آية في سورة البقرة السالفة الذكر. ويعد العدس من البقوليات المهمة والمغذية بسبب قيمته الغذائية العالية، حتى إنه يلحق بمجموعة البروتينات بسبب محتواه المرتفع منها، حيث تصل نسبته إلى ٢٥،٧٪. كما أن المحتوى المرتفع من الألياف الغذائية يجعل منه غذاء فعالاً في معالجة ومنع الإمساك. كما يتميز العدس بمحتواه المرتفع من العناصر المعدنية الأساسية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والحديد والمغنيزيوم والنحاس والفوسفور والصوديوم والكبريت، ويعد مصدراً غنياً بالطاقة، حيث يزود كل ١٠٠ غم منه الجسم بـ ٣٣٩ كيلو سعراً حرارياً. ولهذا فإن العدس غذاء

ناجع لعلاج أمراض فقر الدم الناتج عن نقص الحديد، حيث تعمل إضافة الليمون على العدس، كما هو شائع، على تحسين امتصاص الحديد منه وتحسين وفرته والحيوية في الجسم، إذ يعمل حمض الأسكوربيك الموجود في الليمون على تحويل الحديد من الشكل الخامل إلى الشكل النشط الأكثر استفادة منه داخل الجسم، كما يعرف العدس بأنه معرق ومدر للبول، لذلك فهو غذاء أساس للإنسان في جميع مراحل عمره، وخاصة لدى الأطفال والنساء الحوامل والرضع.

١٠- اليقطين

وهو من فصيلة القرعيات، وقد ورد ذكره في القرآن الكريم في قول الحق تبارك وتعالى عن سيدنا يونس بعد أن أخرجه الله من بطن الحوت وقذف به إلى شاطىء البحر: «وَأَنبَتْنَا عَلَيْهِ شَجَرَةً مِّن يَقْطِينٍ» الصافات (١٤٦)، ولعل في إنبات شجرة اليقطين حكمة عظيمة، فشجر اليقطين طارد للذباب، الذي قد يتسابق إلى جسم نبي الله يونس عليه السلام المغطى حتماً ببقايا طعام بطن الحوت وعصاراته، والذي قد يلحق الأذى بجسده الشريف. واليقطين والقثاء، وهو الفقوس الوارد في آية بني إسرائيل من سورة البقرة، يتبعان لنفس العائلة والفصيلة النباتية وهي الفصيلة القرعية. وتتميز القرعيات بمحتواها العالي من مولدات فيتامين (أ) والمعروفة بمركبات البيتا-كاروتين (Beta-carotene)، والتي تتحول داخل الجسم إلى الشكل النشط من فيتامين (أ)، وهو الفيتامين الضروري لبناء الخلايا ومقاومة السرطان والمحافظة على صحة ونضارة الجلد. وكذلك المحافظة على صحة العين والقدرة على الإبصار في الليل. كما تعد القرعيات مصدراً ممتازاً للبوتاسيوم الضروري لعمل القلب وتخفيض ارتفاع ضغط الدم. وكذلك فهي مصدر مهم للألياف الغذائية المسؤولة عن منع ومعالجة الإمساك، والذي يشكل عامل وقاية أولية ضد داء الأمعاء الردبي وسرطان القولون. ويعد محتوى القرعيات من حمض الفوليك عالياً بالمقارنة مع العديد من أنواع الخضروات الأخرى. وهذا الحمض أساس للجسم وضروري لبناء بروتينات الدم، ويؤدي نقصه إلى الإصابة بفقر الدم وحصول التشوهات الخلقية في ظهر الجنين. وأخيراً فإن محتوى القرعيات المرتفع من فيتامين ج يجعل منها أغذية مهمة لمنع السرطان، حيث يعمل الفيتامين على منع تأكسد الخلايا، وهي الخطوة الأولى في تطور مرض السرطان، كما يساعد على بناء الأنسجة والخلايا ويقي من حصول مرض الإسقربوط.

١١- الزنجبيل

وقد ورد في قول الله عز وجل في معرض وصف نعيم أهل الجنة وما يلاقون فيها من حبرة وسرور: «وَيُسْقَوْنَ فِيهَا كَأْساً كَانَ مِزَاجُهَا زَنجَبِيلاً» الإنسان(١٧). والحقيقة أن الزنجبيل ليس من الأغذية التي يتناولها الإنسان. فهو نبات عشبي جذري يستخدم كتابل (مفرد توابل) ولا يؤكل وحده، فهو فقير المحتوى بالعناصر الغذائية بأنوعها المختلفة. ولكنه غني بالمركبات العطرية والزيوت الطيارة التي تجعل منه مصدراً للرائحة المميزة، ومن أهمها مادة الجنجرول التي تعطيه الطعم اللاذع القابض، ولذا فإنه يستخدم في تحضير التوابل والبهارات التي تضاف إلى الأطعمة، كما يستخدم في تحضير مشروبات ساخنة ذات استخدامات علاجية،، ويفيد في حالات التخمة وعسر الهضم، فهو محلل للغازات، ومفيد في بعض حالات الإسهال. وله تأثير مُسَكِّن لبعض حالات المغص، وهو مسكن ومضاد للتقلصات المعوية.

١٢ - الرُّمان

وقد ورد ذكره في ثلاثة مواضع في كتاب الله عز وجل، منها قوله جل وعلا: «فِيهِمَا فَاكِهَةٌ وَنَخْلٌ وَرُمَّانٌ» الرحمن (٦٨). ونلحظ في الآية الكريمة تخصيص وتمييز للرمان والتمر من بين أنواع الفاكهة، إذ خصهما بالذكر من بين أنواع الفاكهة الأخرى، وهذا لأفضلية هذين النوعين من الفاكهة على غيرهما. وقوله عز من قائل في سورة الأنعام: «وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِراً نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبّاً مُّتَرَاكِباً وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ» (٩٩) وفي موضع آخر من نفس السورة: «وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفاً أُكُلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهاً وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُواْ مِن ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُواْ حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلاَ تُسْرِفُواْ إِنَّهُ لاَ يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ» (١٤١). لقد وجد العلماء أن الرمان يحتوي على كمية كبيرة من حمض الليمونيك الذي يساعد عند تمثيله على تقليل أثر الحموضة في الدم والبول، ويحتوي الرمان على كمية جيدة من السكريات البسيطة سهلة الهضم والامتصاص. ولعل أبرز ما يميز الرمان ارتفاع محتواه من عناصر غذائية أساسية ثلاثة ألا وهي البوتاسيوم والفيتامينات ج وب٦ الذائبة في الماء. وفي الرمان نسبة كبيرة من الأنزيمات والمواد البكتينية المساعدة في الهضم، وله فوائد طبية عديدة، فشرابه مسكن للآلام، وقشره قابض مانع للإسهال، وهذه الفائدة تتفق مع ما ورد في الأثر الذي ذكره ابن حجر الهيثمي موقوفاً على علي بن أبي طالب إنه قال: «كلوا الرمان بشحمه فإنه دباغ المعدة». وبذوره وعصيره قاتلان للديدان المعوية،بسبب احتوائه على مركبات قلويدية مثل البللترين والأيزوبللترين التي تعمل على طرد الديدان وخاصة الدودة الشريطية. ومنقوع قشره مانع للنزيف الدموي وخاصة في حالات البواسير والأغشية المخاطية وقرحات اللثة، وهذا راجع لمحتواه المرتفع من فيتامين ج، كما أن عصير الرمان مفيد في الحميات وفي التقليل من ظمأ الحر الشديد، وأخيراً فللرمان مصدر جيد للألياف الغذائية الواقية من أمراض الجهاز الهضمي كالإمساك.

١٣ - الموز

وهو الطلح المنضود الوارد في قوله تعالى في سورة الواقعة: «وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ، وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ، وَمَاءٍ مَّسْكُوبٍ» (٢٩-٣١)، وكلمة «المنضود» وصف دقيق للموز، فهو منضد أي مصفف بعضه على بعض كالمشط. وتنبع الأهمية التغذوية والصحية للموز من احتوائه على كميات عالية من البوتاسيوم الضروري لعمل القلب وانقباض العضلات ونقل السيالات العصبية، كما يعد عنصراً أساسياً للمحافظة على توازن السوائل والأملاح في الجسم، وهو يدخل كذلك في العديد من التفاعلات الحيوية من أهمها تصنيع البروتينات في الجسم.كما يحتوي على فيتامين (ب٦) أو البيرودوكسين، وهو ضروري لعمليات التمثيل الحيوي للبروتينات والدهون، ويدخل في تكوين الأجسام المضادة وكريات الدم الحمراء، ويساعد في عملية تحويل مركب التريبتوفان إلى النياسين، وهو الشكل النشط لفيتامين ب٣، وفي احتواء الموز على الألياف الغذائية عامل مساعد على منع ومعالجة الإمساك.وأخيراً فالموز يحتوي على كمية وافرة من فيتامين ج الضروري لتصنيع الكولاجين الضروري لالتئام الجروح وبناء العظام والأسنان وتقوية الشعيرات الدموية، كما يعمل فيتامين ج كمانع للتأكسد ويحمي الجسم ضد السرطان، ويقوي مناعة الجسم ضد الالتهابات والعدوى، وهو كذلك يساعد على زيادة امتصاص الحديد في الجسم.

١٤ - العنب

وهو أكثر النباتات التي ورد ذكرها في القرآن الكريم، وقد وردت كلمة عنب ومشتقاتها في القرآن الكريم في أحد عشر موضعاً، منها قول الله تبارك وتعالى: «يُنبِتُ لَكُم بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالأَعْنَابَ وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» النحل(١١). ومن الجدير بالذكر أن القرآن الكريم عند ذكره لجنات الدنيا يذكر معهما صنفين أساسيين من الفاكهة،ألا وهما التمر والعنب، وهذا واضح في قوله تعالى: «أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاء فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللّهُ لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ» البقرة (٢٦٦)، وفي قوله تعالى في سورة الإسراء: «أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ الأَنْهَارَ خِلالَهَا تَفْجِيراً» (٩١)، وقوله تعالى: «فَأَنشَأْنَا لَكُم بِهِ جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَاكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ» المؤمنون (١٩) وفي سورة يس: «وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنْ الْعُيُونِ» (٣٤)، وفي سورة الكهف: «وَاضْرِبْ لَهُم مَّثَلاً رَّجُلَيْنِ جَعَلْنَا لأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَاهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعاً» (٣٢)، ولعل في ذلك دلالة واضحة على فضل هاتين الثمرتين وأهميتهما لحياة الإنسان. من الناحية الشكلية والجمالية، حيث إن النخيل وشجر العنب يعطيان ظلاً وارفاً يقي من حرارة الشمس ويلطف الأجواء، كما أنهما يعطيان منظراً جميلاً وزينة وبهاءً تزدان به الجنائن والحدائق، ومن الناحية الصحية والتغذوية، حيث إنهما فاكهتان معروفتان بفائدتهما، وهو ما أشرنا إليه بالنسبة للتمر، وسنشير إليه بالنسبة للعنب. فالعنب يحتوي على مواد سكرية تبلغ نحو ١٥٪ منه ويمثل سكر الجلوكوز حوالي ٧٪ من هذه السكريات، وكذلك يحتوي على القليل من البروتينات، وهو غني بالأحماض العضوية مثل حمض الترتريك والستريك وهي أحماض نافعة تعمل على معادلة الأحماض الضارة في الجسم.ولعل أبرز ما يميز العنب هو احتواء بعض أصنافه على كميات ممتازة من فيتامين ج، وكذلك احتواؤه على كميات وافرة من البوتاسيوم. أظهرت إحدى الدراسات أن لعصير العنب الأحمر قدرة على الوقاية من أمراض القلب والشرايين، وذلك من خلال التقليل من تأكسد الكولسترول قليل الكثافة في بلازما الدم، وهي الخطوة التي تسبق حصول عملية تصلب الشرايين. ويعزى هذا التأثير النافع لعصير العنب الأحمر إلى محتواه المرتفع من مركبات الفلافونويدات الطبيعية ذات الصبغة الحمراء والموجودة في قشور العنب الأحمر. ويتميز هذا النوع من العنب بمحتواه المرتفع من هذه المركبات بالمقارنة مع العنب الأبيض، حيث يصل محتواه إلى ٢٠-٥٠ ضعف ما هو موجود في العنب الأبيض.كما يساعد العنب في بناء الجسم وتقويته، وهو مفيد في علاج حالات سوء الهضم والإمساك والبواسير والحصاة البولية والنقرس والتسمم المزمن بالمعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص، وهو منشط لوظائف الكبد لما يحتويه من سكريات بسيطة وسريعة الهضم والامتصاص. وعند تجفيف العنب فإننا نحصل على الزبيب، وهو يحتفظ بمعظم الخواص التركيبية للعنب، إلا إنه يتميز بتركز الطاقة والعناصر المعدنية فيه، مما يعطيه ميزات وخصائص علاجية واستطبابية أكثر من العنب.

الأمن الغذائي في الإسلام

لقد لفت القرآن الكريم أنظار البشرية إلى أهمية الغذاء في حياة الأمم والشعوب، وذلك من خلال ربطه بالأمن والاستقرار السياسي. وقد تجلى ذلك المعنى من خلال سورة قريش، حيث امتن الله عز وجل على قريش بما أفاء عليهم من نعمة الأمن الغذائي «الَّذِي أَطْعَمَهُم مِّن جُوعٍ» ونعمة الأمن والاستقرار السياسي «وَآمَنَهُم مِّنْ خَوْفٍ». وجعل ذلك من النعم العظيمة التي تستحق الشكر والعبادة لله عز وجل ولا يجوز أن تقابل بالنكران «فَلْيَعْبُدُوا رَبَّ هَذَا الْبَيْتِ، الَّذِي أَطْعَمَهُم مِّن جُوعٍ وَآمَنَهُم مِّنْ خَوْفٍ» قريش (٣-٤).

ولم تغفل السنة النبوية ذكر أهمية الأمن الغذائي في حياة الفرد والجماعة، وجعل رسول الله صلى الله عليه وسلم ذلك ركنا ثالثاً من أركان الحياة الآمنة المستقرة «من أصبح منكم اليوم آمنا في سربه معافى في بدنه عنده قوت يومه فكأنما حيزت له الدنيا بما فيها» رواه الترمذي عن عبيد الله بن حفص الانصاري. كما تجلت نظرة الإسلام إلى الأمن الغذائي في سيرة المصطفى صلى الله عليه وسلم من خلال أمر النبي صلى الله عليه وسلم بإنشاء سوق خاص بالمسلمين وذلك عند قدومه المدينة، حيث كان سوق المدينة محصوراً بأيدي يهود، مما يشكل تهديداً لأمن المسلمين الاقتصادي والغذائي، ومن ثم السياسي. وقد عمل الإسلام على وضع الأسس النظرية لتحقيق الأمن الغذائي من خلال حث النبي صلى عليه وسلم على الزراعة وإعمار الأرض وإحياء الموات من الأرض بالزراعة «من أحيا أرضاً مواتاً فهي له» رواه الترمذي، «إذا قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة فإن استطاع ألا يقوم حتى يغرسها فليفعل» رواه أحمد عن أنس بن مالك.

فالأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي من الغذاء شرط لازم لحفظ كرامة الأمة وصيانة وحدتها وحماية ديارها ولدرء تحكم الأعداء في مقدراتها وتدخلهم في قراراتها وسياساتها. ولا أدل على ذلك ما نعايشه في هذا العصر، إذ نتج عن العجز في تحقيق الأمن الغذائي لدى المسلمين إلى اعتماد البلدان الإسلامية على الدول الغربية، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية، في توافر غذائها الأساس (وخاصة القمح). والذي أدى بدوره إلى استلاب كرامة الأمة وارتهان إرادتها تحت ضغط الدول المصدرة للغذاء. ويقدر حجم الواردات إلى العالم العربي (لوحده) من الغذاء في عام ٢٠٠٠ م بـ ٣٥ مليار دولار. في الوقت الذي تقدر به المساحات المزروعة في العالم الإسلامي بنحو ٤٠٠ مليون فدان، وهي تشكل ١١٪ من مساحة الأراضي المزروعة في العالم، وفي الوقت الذي تقدر به نسبة العاملين بالزراعة في الدول النامية (ومعظمها من الدول الإسلامية) بين ٧٠٪ إلى ٨٥٪ من مجموع القوى العاملة، في حين لا يتعدى هذا الرقم ٤٪ إلى ١٠٪ في البلدان المتقدمة. ومن المفارقات المحزنة والمفجعة إنه في الوقت الذي يشكل فيه سكان الولايات المتحدة الأمريكية ٧٪ من سكان العالم، فإنهم ينتجون ٥٠٪ من الغذاء في العالم.

وتعد سورة يوسف – عليه السلام – من أكثر السور وضوحاً ودلالة في عرض مسألة الأمن الغذائي، وقد تجلى ذلك في قصة سيدنا يوسف – عليه السلام- مع عزيز مصر والرؤيا التي رآها في منامه. فقد أشارت الآيات الكريمة إلى أهمية حفظ الغذاء وتخزينه بطرائق مناسبة تمنع فساده، وإلى أهمية الإنتاج الزراعي في توافر الأمن الغذائي، وإلى ضرورة ترشيد الاستهلاك الغذائي، وعدم الإسراف به بما يتلاءم واحتياجات السكان، وبما يمنع حدوث المجاعة ونقص الغذاء «قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَباً فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِي سُنبُلِهِ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تَأْكُلُونَ، ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلاَّ قَلِيلاً مِّمَّا تُحْصِنُونَ، ثُمَّ يَأْتِي مِن بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ» يوسف (٤٧-٤٩).

وتجدر الإشارة في هذا المقام إلى السبق الحضاري والإعجاز العلمي في الآيات المذكورة، إذ أشارت إلى حفظ القمح في سنبلة. وقد دلت الدراسات العلمية الحديثة أن الحفظ بهذه الطريقة يعد من أكثر الوسائل نجاحاً ونجاعة في حفظ القمح، حيث تعمل القشور المحيطة بحبوب القمح في السنبلة على منع مهاجمته من قبل الحشرات الضارة والمؤثرات الجوية الخارجية.

ضبط جودة الغذاء في الإسلام

يعد الغذاء من أكثر المواد عرضة للفساد، نظراً لما يحتويه من الرطوبة والعناصر الغذائية اللازمة لنمو الأحياء الدقيقة، وذلك في حال عدم تخزينه في ظروف جيدة.

وقد احتوت بعض آيات القرآن الكريم إشارات ضمنية إلى مشكلة فساد الغذاء واحتمال تغير صفاته من لون أو طعم. فقد ورد في سورة البقرة في الآية (٢٥٩) في معرض قصة صاحب القرية المهجورة «أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَى قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَى عُرُوشِهَا

قَالَ أَنَّى يُحْيِي هَـٰذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِئَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ قَالَ لَبِثْتُ يَوْماً أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالَ بَل لَّبِثْتَ مِئَةَ عَامٍ فَانظُرْ إِلَى طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ وَانظُرْ إِلَى حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِّلنَّاسِ وَانظُرْ إِلَى العِظَامِ كَيْفَ نُنشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْماً فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ»، وفي قوله تعالى: «مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وُعِدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِّن مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ وَأَنْهَارٌ مِن لَّبَنٍ لَّمْ يَتَغَيَّرْ طَعْمُهُ وَأَنْهَارٌ مِّنْ خَمْرٍ لَّذَّةٍ لِّلشَّارِبِينَ وَأَنْهَارٌ مِّنْ عَسَلٍ مُّصَفًّى وَلَهُمْ فِيهَا مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَمَغْفِرَةٌ مِّن رَّبِّهِمْ كَمَنْ هُوَ خَالِدٌ فِي النَّارِ وَسُقُوا مَاءً حَمِيماً فَقَطَّعَ أَمْعَاءَهُمْ» محمد (١٥). فأسن الماء وتغير طعم اللبن كلها مؤشرات على فساد الغذاء.

وقد شدد القرآن الكريم على ضرورة إحسان اختيار الغذاء والتأكد من خلوه من الآفات عند التصدق به للفقراء والمحتاجين، فقال تعالى: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ أَنفِقُواْ مِن طَيِّبَاتِ مَا كَسَبْتُمْ وَمِمَّا أَخْرَجْنَا لَكُم مِّنَ الأَرْضِ وَلاَ تَيَمَّمُواْ الْخَبِيثَ مِنْهُ تُنفِقُونَ وَلَسْتُم بِآخِذِيهِ إِلاَّ أَن تُغْمِضُواْ فِيهِ وَاعْلَمُواْ أَنَّ اللهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ» البقرة (٢٦٧). كما أشار القرآن الكريم إلى أن الغذاء المتوافر يتفاوت في مدى جودته وسلامته وصلاحيته، ووجه إلى الاهتمام باختيار الغذاء المتناول، وذلك في قوله تعالى: «وَكَذَٰلِكَ بَعَثْنَاهُمْ لِيَتَسَاءلُوا بَيْنَهُمْ قَالَ قَائِلٌ مِّنْهُمْ كَمْ لَبِثْتُمْ قَالُوا لَبِثْنَا يَوْماً أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ قَالُوا رَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثْتُمْ فَابْعَثُوا أَحَدَكُم بِوَرِقِكُمْ هَـٰذِهِ إِلَى الْمَدِينَةِ فَلْيَنظُرْ أَيُّهَا أَزْكَى طَعَاماً فَلْيَأْتِكُم بِرِزْقٍ مِّنْهُ وَلْيَتَلَطَّفْ وَلاَ يُشْعِرَنَّ بِكُمْ أَحَداً» الكهف (١٩).

وقد جاءت الآيات القرآنية والأحاديث الشريفة بتخصيص ذكر الأطعمة كاللحوم والتمر والعسل واللبن وتبيان أهميتها وفائدتها الصحية والتغذوية، فقال جل وعلا مبيناً أهمية العسل الصحية: «وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتاً وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ، ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» (٦٨-٦٩).

إن من مقاصد الشريعة الإسلامية الغراء حفظ الدين والعقل والنفس والجنس(النسل) والمال، وقد عمد الشارع الحكيم إلى تحريم كل ما من شأنه أن يخل بتحقيق هذه المقاصد. والقاعدة الشرعية التي تحكم التعامل مع مكونات الطبيعة وما أوجده عز وجل فيها هي أن الأصل في الشيء الإباحة لقوله تعالى: «وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ جَمِيعاً مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» الجاثية (١٣)، إلا ما ورد نص على تحريمه مثل النجس وما اختلط بنجس والضار والمسكر وكل ما تأنفه النفس السوية ولا تستطيبه من الأوساخ والقاذورات، قال تعالى: «يَسْأَلُونَكَ مَاذَا أُحِلَّ لَهُمْ قُلْ أُحِلَّ لَكُمُ الطَّيِّبَاتُ وَمَا عَلَّمْتُم مِّنَ الْجَوَارِحِ مُكَلِّبِينَ تُعَلِّمُونَهُنَّ مِمَّا عَلَّمَكُمُ اللهُ فَكُلُواْ مِمَّا أَمْسَكْنَ عَلَيْكُمْ وَاذْكُرُواْ اسْمَ اللهِ عَلَيْهِ وَاتَّقُواْ اللهَ إِنَّ اللهَ سَرِيعُ الْحِسَابِ» المائدة (٤). ويقول تعالى في صفة نبيه صلى الله عليه وسلم: «الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ الرَّسُولَ النَّبِيَّ الأُمِّيَّ الَّذِي يَجِدُونَهُ مَكْتُوباً عِندَهُمْ فِي التَّوْرَاةِ وَالإِنْجِيلِ يَأْمُرُهُم بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَاهُمْ عَنِ الْمُنكَرِ وَيُحِلُّ لَهُمُ الطَّيِّبَاتِ وَيُحَرِّمُ عَلَيْهِمُ الْخَبَآئِثَ وَيَضَعُ عَنْهُمْ إِصْرَهُمْ وَالأَغْلاَلَ الَّتِي كَانَتْ عَلَيْهِمْ فَالَّذِينَ آمَنُواْ بِهِ وَعَزَّرُوهُ وَنَصَرُوهُ وَاتَّبَعُواْ النُّورَ الَّذِيَ أُنزِلَ مَعَهُ أُوْلَـٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ» الأعراف (١٥٧).

ثانياً: الأغذية المحرمة في الإسلام

الخمر

الخمر هو المادة الناتجة عن التخمر أو التنفس اللاهوائي للخمائر باستخدام السكريات البسيطة الموجودة في بعض أنواع الحبوب والفواكه مثل الشعير والتمر والعنب، والعسل، إذ ينتج عنه تخمر هذه السكريات بفعل أنواع من الفطريات (الخمائر)

إنتاج مادة الكحول، وهي مادة الإيثانول (الكحول الإثيلي). والخمر كما عرفه سيدنا أمير المؤمنين عمر بن الخطاب رضي الله عنه إنه: «ما خامر العقل» أي اختلط به فغطاه وحجبه عن العمل بصورته الطبيعية التي خلقه الله عز وجل عليها، فيصبح الإنسان غير مدرك لنفسه ومغيبا محيطه، فيتصرف بغير هدى من عقله ورشده، فيحصل الفساد والإفساد في الأرض.

يقول رسولنا الكريم صلى الله عليه وسلم: «كل مسكر خمر وكل مسكر حرام» رواه مسلم وأحمد والترمذي والنسائي. ويقول صلى الله عليه وسلم: «ما أسكر كثيره فقليله حرام» رواه أحمد وأبو داود والترمذي والنسائي وابن ماجة.

ونظراً لما يؤديه شرب الخمر من أضرار بالعقل والجسم وما يلحق ذلك من صد عن سبيل الله وعن الصلاة وإيقاع العداوة والبغضاء، فقد شدد الإسلام في تحريمه وغلظ في عقوبة شاربه، فقال عز من قائل: «يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِثْمُهُمَا أَكْبَرُ مِن نَّفْعِهِمَا وَيَسْأَلُونَكَ مَاذَا يُنفِقُونَ قُلِ الْعَفْوَ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللهُ لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ» البقرة (٢١٩)، وقوله تعالى: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ إِنَّمَا الْخَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالأَنصَابُ وَالأَزْلاَمُ رِجْسٌ مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ، إِنَّمَا يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَن يُوقِعَ بَيْنَكُمُ الْعَدَاوَةَ وَالْبَغْضَاء فِي الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ وَيَصُدَّكُمْ عَن ذِكْرِ اللهِ وَعَنِ الصَّلاَةِ فَهَلْ أَنتُم مُّنتَهُونَ» المائدة (٩٠-٩١). كما شدد النبي صلى الله عليه وسلم على تحريمه والتنفير من كل ما يؤدي إليه ومن المعاونة عليه، وجعل جزاء ذلك اللعنة، أي الطرد من رحمة الله. فعن أنس بن مالك رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم لعن في الخمر عشراً: عاصرها ومعتصرها وشاربها وحاملها والمحمولة إليه وساقيها وبائعها وآكل ثمنها والمشتري لها والمشتراة له.

وقد أكدت البحوث العلمية أن تناول الخمر يؤدي إلى العديد من الأضرار لصحة الإنسان، إذ ينتج عن تمثيل الكحول داخل الجسم إنتاج مواد كيميائية تضر بالدماغ والعضلات والكلى والكبد والقلب. هذا بالإضافة إلى المشكلات والأضرار الاقتصادية والاجتماعية والجمالية، والتسبب بأمراض سوء التغذية الكثيرة ومنها:

١- يقلل تعاطي الكحول من تناول الأطعمة الأخرى التي تحتوي على العناصر الغذائية المفيدة للجسم، فالكحول مصدر للطاقة الفارغة، ويعطي الإنسان قناعة وهمية بالشبع، فيعزف عن تناول الأطعمة الأخرى.

٢- يسبب تناول الكحول التهابات في المعدة والأمعاء والبنكرياس. فيؤثر على عملية الهضم والامتصاص، ويؤدي ذلك إلى سوء امتصاص العناصر الغذائية مثل العناصر المعدنية والفيتامينات، وخاصة مجموعة فيتامينات (ب) المركبة الذائبة في الماء وفيتامين (ج).

٣- الكحول ومخلفاته التمثيلية في الكبد تؤدي إلى تشمع الكبد الكحولي الذي يؤدي إلى الوفاة. وتشير الإحصاءات إلى إنه يموت سنوياً في فرنسا ٢٥٠٠٠ وفي ألمانيا ١٦٠٠٠ بسبب هذا المرض، وتؤدي النواتج التمثيلية إلى تقليل الاستفادة من الفيتامينات والعناصر المعدنية فتحدث أعراض النقص لها مثل:

- أمراض نقص فيتامين (ب ١) مثل البري بري وهبوط القلب وضعف التركيز والإبداع والالتهاب العصبي الكحولي.
- مرض الحصاف (البلاغرا) الناتج عن نقص فيتامين (ب٣) (النياسين).
- مرض فقر الدم الناتج عن نقص فيتامين (ج) و((ب١٢) وحمض الفوليك.
- أمراض نقص عنصر الزنك كالقزمة (قصر القامة) وتأخر البلوغ والنضوج الجنسي وتأخر النمو وضعف الإفرازات الجنسية والإجهاض عند الحوامل وضعف مناعة الجسم.
- أمراض نقص فيتامين (أ) كالعشى الليلي وتأثر الإفرازات الجنسية.

٤- يزيد الكحول من نسبة إطراح بعض العناصر الغذائية في البول وخاصة العناصر المعدنية الكبرى كالمغنيزيوم والزنك.

٥- الكحوليون يعرضون أنفسهم لنقص المناعة ضد الأمراض.
٦- يقترن تناول الكحول بزيادة نوبات مرض النقرس.
٧- إن ٩٠٪ من مرضى سرطان المعدة هم من الكحوليين، وإن معظم حالات سرطان الرأس (اللسان وقاعدة الفم والبلعوم والمريء واللوزتين) تكون ضمن المدمنين على الخمر.
٨- حصول التخلف العقلي والتشوه الخلقي في الأطفال الذين يولدون لأمهات مدمنات، وهو ما يعرف بمتلازمة فاس، وهي تعني اعتلال الجنين الكحولي.
٩- الإسهام بفاعلية في زيادة الأمراض الصدرية وخاصة مرض السل الرئوي والالتهابات الرئوية الحادة.
١٠- إن خلايا الجهاز العصبي هي أكثر تعرضاً لخطر الكحول، إذ تتأثر خلايا قشرة المخ المسؤولة عن التفكير والإرادة. ويؤدي تناول الخمر إلى التهاب الأعصاب الطرفي المتعدد الذي يسبب شلل الأطراف العلوية (اليدان والساعدان) والأطراف السفلية (القدمان والساقان). ومن هذا كله يظهر لنا جلياً ما انطوى عليه تحريم الخمر من حكم جليلة وعظيمة، كما يظهر لنا حجم المعاناة والمأساة التي تعانيها البشرية نتيجة لابتعادها عن حكم الله عز وجل وأمره «أَفَحُكْمَ الْجَاهِلِيَّةِ يَبْغُونَ وَمَنْ أَحْسَنُ مِنَ اللَّهِ حُكْماً لِّقَوْمٍ يُوقِنُونَ» المائدة (٥٠). فقد أظهر تقرير لمنظمة الصحة العالمية، تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩٧٨، أن «مشكلة تناول الكحول في سائر أنحاء العالم هي من الأهمية، بحيث تحتاج إلى عمل ضخم وسريع من قبل منظمة الصحة العالمية». وأشار التقرير إلى أن «المشكلات الناتجة عن تناول الكحول تشكل عائقاً مهماً في طريقة التنمية الاجتماعية والاقتصادية، بالإضافة إلى أنها تستهلك كل الإمكانيات الصحية لتلك الدول ما لم تتخذ التدابير المناسبة».

الأغذية الحيوانية المحرمة

قال الله تعالى في محكم كتابه العزيز: «حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالْدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْقُوذَةُ وَالْمُتَرَدِّيَةُ وَالنَّطِيحَةُ وَمَا أَكَلَ السَّبُعُ إِلاَّ مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصُبِ وَأَن تَسْتَقْسِمُواْ بِالأَزْلاَمِ ذَلِكُمْ فِسْقٌ الْيَوْمَ يَئِسَ الَّذِينَ كَفَرُواْ مِن دِينِكُمْ فَلاَ تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتْمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيتُ لَكُمُ الإِسْلاَمَ دِيناً فَمَنِ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِّإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ» المائدة (٣). وقال جل من قائل: «قُل لاَّ أَجِدُ فِي مَا أُوْحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّماً عَلَى طَاعِمٍ يَطْعَمُهُ إِلاَّ أَن يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَماً مَّسْفُوحاً أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقاً أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلاَ عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ» الأنعام (١٤٥). وقد أثبت العلم الحديث الكثير من الحقائق العلمية التي تؤيد تحريم هذه الأطعمة لما تتضمنه من مفاسد وأضرار على صحة الإنسان:

١- الميتة

وهي ما مات حتف أنفه سواء موتاً عادياً أو بالشيخوخة أو بالإصابة بالأمراض أو بالذبح دون الالتزام بالذكاة الشرعية: فالموت بسبب الشيخوخة ينجم عن تحلل الأنسجة وتلفها، والذي ينتج عن ضعف طبيعي في الحيوان أو عن مرض غير منظور، فيحدث ذلك تغيرات في لحم الحيوان ويقلل من قيمته الغذائية وقابليته للهضم، فضلاً عن الأضرار المتعلقة بانحباس الدم.
أما الميتة بسبب مرض من الأمراض الفتاكة التي تصيب الحيوانات مثل السل والجمرة الخبيثة (الإنثراكس) وجراثيم السالمونيلا والكلستريديوم وغيرها. فتناول لحوم هذه الحيوانات يشكل خطورة على صحة الإنسان، لأن الميكروبات المسببة

لهذه الأمراض تكون ما تزال متواجدة ونشطة وقد تقوم بإفراز سمومها.

وقد رخص الشارع الحكيم بتناول أنواع من الميتة مثل لحوم السمك والجراد، كما صح عن النبي صلى الله عليه وسلم إنه قال: « أحلت لنا ميتتان: السمك والجراد، ودمان: الكبد والطحال» رواه أحمد والشافعي وابن ماجة والبيهقي والدارقطني.

٢- الدم

أي الدم المسفوح. إذ يعد الحيوان المسفوح من أفضل البيئات لنمو الجراثيم الضارة والممرضة، لذلك كانت حكمة تحريم تناوله. وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن الدم حامل لعدد كبير من الجراثيم والسموم والفضلات الضارة الناتجة عن عمليات الأيض والتمثيل الغذائي وعمليات الهدم والبناء في الأنسجة. ويؤدي تناول الدم عن طريقة الفم إلى ارتفاع اليوريا في دم الإنسان مما قد يؤثر على المخ ويسبب الغيبوبة المفاجئة.

٣- لحم الخنزير

والخنزير حيوان قذر يعيش على الأوساخ والقاذورات، وهو ما تأباه النفس السوية وتعافه وترفض تناول لحمه، لما فيه من إخلال بطبع الإنسان ومزاجه السوي الذي خلقه الله عز وجل «لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ» التين (٤). ومن الجدير بالذكر أن تحريم لحم الخنزير كان قطعياً في آية واحدة، بينما كان تحريم الخمر تدريجياً، ونزلت آيات تحريمه على ثلاث مراحل. ولعل هذا الأمر يرجع إلى طبيعة العرب آنذاك، إذ كان الخمر من أكثر المشروبات شيوعاً في حياتهم، وكان من الصعب على نفوسهم التي اعتادت عليه أن تقلع عنه فوراً وبدون تدرج، أما بالنسبة للحم الخنزير فقد كان التحريم قطعياً بغير تدرج لأن العرب لم يكونوا قد تعودوا على تناوله بشكل مستمر، ولأن الضرر المترتب على تناوله كبير جداً وهو ضرر بعيد المدى ولا ينتهي بمجرد الامتناع عن تناوله، بسبب وجود مركبات ضارة مثل البريونات(بروتينات صغيرة تتراوح فترة حضانتها في الجسم ما بين ٥-٢٠ سنة وتسبب جنون البقر) والديدان الشريطية التي تحتاج إلى فترة حضانة أيضاً، وهذا بخلاف الخمر الذي تتلاشى آثاره الضارة سريعاً بعد الإقلاع عن تناوله.

وقد أجمع العلماء على تحريم جميع أجزاء الخنزير، وذكر الآية الكريمة للحم الخنزير هو من باب المجاز اللغوي، إذ ذكرت الآية الكريمة الجزء (وهو اللحم) والمقصود هو الكل (وهو جميع الخنزير). لأن اللحم هو الجزء الأهم والمأكول من الخنزير. وقد أثبت العلم الحديث الحقائق التالية المتعلقة بلحم الخنزير:

- يعد لحم الخنزير من أكثر أنواع اللحوم الحيوانية التي تحتوي مادة الكولسترول الدهنية، والتي تقترن زيادتها في دم الإنسان بزيادة فرص الإصابة بتصلب الشرايين واحتشاء عضلة القلب. كما أن تركيب الأحماض الدهنية في لحم الخنزير تركيب شاذ غريب يختلف عن تركيب الأحماض الدهنية في الأغذية الأخرى، مما يجعل امتصاصها وتخزينها في جسم الإنسان أسهل بكثير من غيرها في الأغذية الأخرى، ومن ثم يتسبب في ارتفاع كولسترول ودهون الدم.
- يساهم لحم الخنزير ودهنه في انتشار سرطان القولون والمستقيم والبروتستاتا والبنكرياس والثدي وعنق الرحم وبطانة الرحم والمرارة والكبد والدم.
- يسبب لحم الخنزير ودهنه الإصابة بالسمنة وأمراضها التي يصعب معالجتها.
- يسبب تناول لحم الخنزير الإصابة بالتهابات الرئة الناتجة عن الدودة الشريطية ودودة الرئة والتهابات الرئة الميكروبية.

وتتمثل أهم مخاطر تناول لحم الخنزير في احتواء لحمه على الدودة الشريطية وتسمى تينياسوليم التي يصل طولها إلى ٢-٣ متر. ويؤدي نمو هذه الدودة في جسم الإنسان فيما بعد إلى الإصابة بالجنون والهستيريا في حال نموها في منطقة الدماغ، وإذا ما نمت في منطقة القلب فإنها تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وحدوث نوبات قلبية. ومن أنواع الديدان الأخرى التي تتواجد في لحم الخنزير دودة التريكانيلا الشعرية الحلزونية المقاومة للطبخ والتي قد يؤدي نموها في الجسم إلى الإصابة بالشلل والطفح الجلدي. وقد أشار الدكتور فهمي مصطفى محمود في مقال حول الإعجاز التشريعي في تحريم لحم الخنزير إلى جملة من الأمراض التي تصيب الإنسان نتيجة لتناول لحم الخنزير ومنها:

- **التهاب المفاصل:** حيث يحتوي لحم الخنزير على كميات كبيرة من حامض البوليك، ذلك لأن جسمه لا يتخلص إلا من قدر يسير من حامض البوليك، لا يتعدى ٣٪، بينما يتخلص الإنسان من ٩٠٪ من الحامض نفسه. ونظراً لارتفاع كمية الحمض المخنزنة في جسم الخنزير، فإن آكلي لحم الخنزير يشكون عادة من آلام روماتزمية والتهابات المفاصل ومشاكل في الكلى.

- **الأمراض التحسسية:** إذ يحتوي لحم الخنزير على كميات عالية من مركبات الهيستامين والإيميدازول، تحدث عند آكليها أمراضاً تحسسية جلدية، مثل الأكزيما والشرى والتهاب الجلد العصبي والحكة وغيرها. وإذا امتنع آكلو لحم الخنزير عن أكله بشكل مطلق، فإن أمراض التحسس هذه تتلاشى.

- **أمراض أوتار العضلات والغضاريف:** يحتوي لحم الخنزير على مواد مخاطية نشوية فيها مادة الكبريت، والتي تترسب في اوتار العضلات والنسيج الغضروفي، مسببة رخاوة تلك الأنسجة ومحدثة تغيرات مرضية في المفاصل والعمود الفقري. فالكبريت الموجود بكثرة في لحم الخنزير يترسب في أوتار وأربطة العضلات وفي الغضاريف، فيحدث تغيراً في طبيعتها الشديدة الجامدة (المناسبة لوظيفتها)، لتصبح رخوة ومماثلة لمواد الخنزير المخاطية النشوية.ومن نتاج هذا التبادل أو الإحلال النسيجي تآكل غضاريف الإنسان وما يصحب ذلك من آلام مبرحة.

ونبه صاحب المقال إلى أن لحم الخنزير ينفرد من بين جميع اللحوم المحرمة في آيات التحريم بأنه حرام لذاته، أي لعلة-أو علل- مستقرة فيه أو وصف لاصق به، أما أنواع اللحوم الأخرى فهي محرمة لعلة عارضة عليها ولكنها تكون حلالاً طيباً إذا ذُكّيت بالطريقة الشرعية. ويقول سيد قطب –رحمه الله- في تفسير الآية ٣ من سورة المائدة: وسواء وصل العلم البشري إلى حكمة هذا التحريم أم لم يصل، فقد قرر العلم الإلهي أن هذه المطاعم ليست طيبة، وهذا وحده يكفي. فالله تعالى لا يحرم إلا الخبائث، وإلا ما يؤذي الحياة البشرية في جانب من جوانبها. وسواء علم الناس بهذا الأذى أو جهلوه، وهل علم الناس كل ما يؤذي وكل ما يفيد؟. وصدق الله العزيز إذ يقول: «وَمَا أُوتِيتُم مِّن الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلا» الإسراء (٨٥).

٤- ما أهل لغير الله به

ويحرم الإسلام أكل كل ما ذبح لغير الله أو ذكر عليه غير اسم الله عز وجل، يقول الله تبارك وتعالى: «وَلاَ تَأْكُلُواْ مِمَّا لَمْ يُذْكَرِ اسْمُ اللّهِ عَلَيْهِ وَإِنَّهُ لَفِسْقٌ وَإِنَّ الشَّيَاطِينَ لَيُوحُونَ إِلَى أَوْلِيَآئِهِمْ لِيُجَادِلُوكُمْ وَإِنْ أَطَعْتُمُوهُمْ إِنَّكُمْ لَمُشْرِكُونَ» الأنعام (١٢١). وهذا الأمر يؤكد ارتباط غذاء الإنسان بعقيدته، وأنه جزء من منظومة العبودية لله عز وجل، فالأكل من غير ما ذبح لله دليل على موافقة الأكل لهذا الأمر وإقراره عليه.

٥- المنخنقة والموقوذة والمتردية والنطيحة:

والمنخنقة: هي التي تخنق فتموت، والموقوذة: هي التي ضربت بعصا أو بحجر فقتلت، والمتردية: هي التي تردت من مكان عال فماتت، والنطيحة: هي التي تنطحها أخرى فتقتلها. والحيوانات في مثل هذه الحالات لا يحل أكلها لأنها ماتت أو قتلت بغير الذكاة الشرعية التي تساعد على خروج الدم الضار من الجسم، مما يجعلها تحمل الجراثيم الضارة وتؤدي إلى الإصابة بالأمراض، لذلك كانت حكمة تحريم أكل هذه اللحوم.

٦- ما أكل السبع إلا ما ذكيتم

والمقصود به هو ما جرحه الحيوان المفترس، وتبقى جزء من جثته بعد أكل كفايته منها. ولما كانت الحيوانات المفترسة عادة ما تأكل الجيف الحاملة للجراثيم المرضة، فإن هذه الجراثيم تنتقل إلى الفريسة الجديدة عن طريقة الحيوان المفترس، فيسبب ذلك حصول الأمراض عند أكل لحومها من قبل الإنسان.

وتجدر الإشارة إلى أن الإسلام حرم أكل لحوم الحيوانات المفترسة والجارحة التي تتغذى على لحوم حيوانات أخرى، مثل السباع والقطط والكلاب، بالإضافة إلى الطيور الجارحة مثل الصقر والنسر والعقاب، لقول النبي صلى الله عليه وسلم: «إن الله حرم أكل كل ذي ناب من السباع وكل ذي مخلب من الطير» رواه الإمام مالك في الموطأ. وتتميز لحوم هذه الحيوانات بالشدة والقساوة بسبب شد العضلات في جسمها وكبر حجمها، وذلك لتتناسب مع حاجاتها في ملاحقة ومهاجمة الحيوانات ومصارعتها والتغلب عليها لافتراسها، فيصعب لذلك بلع وهضم هذه اللحوم والاستفادة منها.

٧- تحريم الجلاَّلة

الجلاَّلة هي التي تأكل العَذِرة من الإبل والبقر والغنم والدجاج والإوز وغيرها حتى يتغير ريحها. فقد نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم عن شرب لبن الجلالة، رواه الخمسة إلا ابن ماجة. وإذا ما حبست الجلالة بعيداً عن العذرة وعلفت علفاً طاهراً وطاب لحمها جاز أكلها وذهب اسم الجلالة عنها.

٨- تحريم المستخبثات والمستقذرات

يقول تعالى: «الَّذِينَ يَتَّبِعُونَ الرَّسُولَ النَّبِيَّ الأُمِّيَّ الَّذِي يَجِدُونَهُ مَكْتُوباً عِندَهُمْ فِي التَّوْرَاةِ وَالإِنْجِيلِ يَأْمُرُهُم بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَاهُمْ عَنِ الْمُنكَرِ وَيُحِلُّ لَهُمُ الطَّيِّبَاتِ وَيُحَرِّمُ عَلَيْهِمُ الْخَبَآئِثَ وَيَضَعُ عَنْهُمْ إِصْرَهُمْ وَالأَغْلاَلَ الَّتِي كَانَتْ عَلَيْهِمْ فَالَّذِينَ آمَنُواْ بِهِ وَعَزَّرُوهُ وَنَصَرُوهُ وَاتَّبَعُواْ النُّورَ الَّذِيَ أُنزِلَ مَعَهُ أُوْلَـئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ» الأعراف (١٥٧). والطيبات هي ما تستطيبه النفس وتستلذه من غير ورود نص في تحريمه، فإن استخبثته فهو حرام. ويدخل في الخبائث كل مستقذر مثل البصاق والمخاط والعرق والمني والروث والقمامة، والقمل والبراغيث والحشرات الضارة ونحو ذلك.

المراجع:

القرآن الكريم.

أبو السعود، حسام الدين، (١٩٩٨): دواء من القرآن والسنة، كتاب اليوم الطبي، العدد ٢٠١، القاهرة، مصر.

تكروري، حامد؛طوقان، سلمى؛ حميض، محمد،(٢٠٠٣): المعجم الشامل لمصطلحات التغذية وعلوم الأغذية، دار الشروق، عمان، الأردن.

منظمة الأغذية والزراعة العالمية،(١٩٩٩): المكتب الإقليمي للشرق الأدنى، الغذاء والتغذية في الإسلام.

فارس، معز الإسلام،(٢٠٠٤) الأغذية الوظيفية: مفهومها، مصادرها، أهميتها، مجلة المهندس الزراعي الأردنية، العدد ٧٨.

نائلة إنعيم، (١٩٩٩): لماذا يبدأ الإفطار في رمضان بالتمر؟، مجلة بلسم الطبية، العدد ٢٩٤، كانون الأول.

سيد قطب، في ظلال القرآن، المجلد الرابع، دار العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.

سيد سابق، (١٩٩٧): فقه السنة، الجزء الثالث، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.

موسوعة الغذاء، الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، المجلد الأول.

ابن قيم الجوزية، الطب النبوي، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان.

وزارة الأوقاف القطرية،(١٩٩٩): أضواء على مشكلة الغذاء بالمنطقة العربية، دار الكتب القطرية، (كتاب الأمة ٦٨).

فهمي مصطفى محمود، (٢٠٠٤): الإعجاز التشريعي في تحريم لحم الخزير، مجلة آيات، العدد السابع، السنة الأولى، عمان، الأردن.

عزيزة ياسين بدر، ٢٠٠٤، مدخل إلى الغذاء في القرآن الكريم، الدار العربية للعلوم، لبنان.

البركة في القرآن الكريم، عزت محمود فارس، بحث غير منشور.

العلامة ابن منظور، لسان العرب المحيط، بيروت.

Encyclopedia of Foods. Academic Publishers. 2002. California. USA.

Craig. W.J.(1999):. Health-promoting properties of common herbs. Am J Clin Nutr. ; 70 (suppl): 491s-9s.

Meydani. S.N. and Ha. W.. K. (2000):Immunologic effects of yogurt. Am J Clin Nutr ;71:861-72.

Adolfsson.O..Meydani.S.N..and Russell.R.M.(2004):Yogurt and gut function. Am J Clin Nutr; 80:245-56.

Maaike. C. d.. Elaine. E.. Vaughanb.1. Michiel. K.. Willem. M. (2006):. Probiotic bacteria reduced duration and severity but not the incidence of common cold episodes in a double blind. randomized. controlled trial. Vaccine xxx (2006): xxx-xxx (Under press).

Analie.L..H.. Bennie. and C. V.iljoen. (2001):Yogurt as probiotic carrier food. Intern Dairy J.:
(11) 1-17.

Encyclopedia of Food: A guide to Healthy Nutrition. Academic Press. 2002. California.

Olive Oil: from the Tree to the Table. (1998): A.K.Kiritsakis. Food and Nutrition Press.

Simopoulos. A.P. (2001): The Mediterranean diets: what is so special about the diet of Greece? The scientific evidence. Journal of Nutrition. 131 (supp.). S3065-S3073.

Tuck. K.L.. and Hayball. P.J. (2002): Major phenolic compounds in olive oil: metabolism and health effects. Journal of Nutritional Biochemistry. 13. 636-644.

Visioli. F.. Galli. C. (1998): The effects of minor constituents of olive oil on cardiovascular diseases. new findings. Nutrition Reviews. 56 (5). 142-147.

Visioli. F.. and Galli. C. (2000): Olive oil: more than just oleic acid. American Journal of Clinical Nutrition. 72. 853.

Visioli. F.. and Galli. C. (2002): Biological properties of olive oil phytochemicals. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 42 (3). 209-221.

Visioli. F.. Bellomo. G.. and Galli. C. (1998): Free radical-scavenging properties of olive oil polyphenols. Biomedical and Biophysical Research Communications. 247. 60-64.

International Olive Oil Council (IOOC): http://www.internationaloliveoil.org

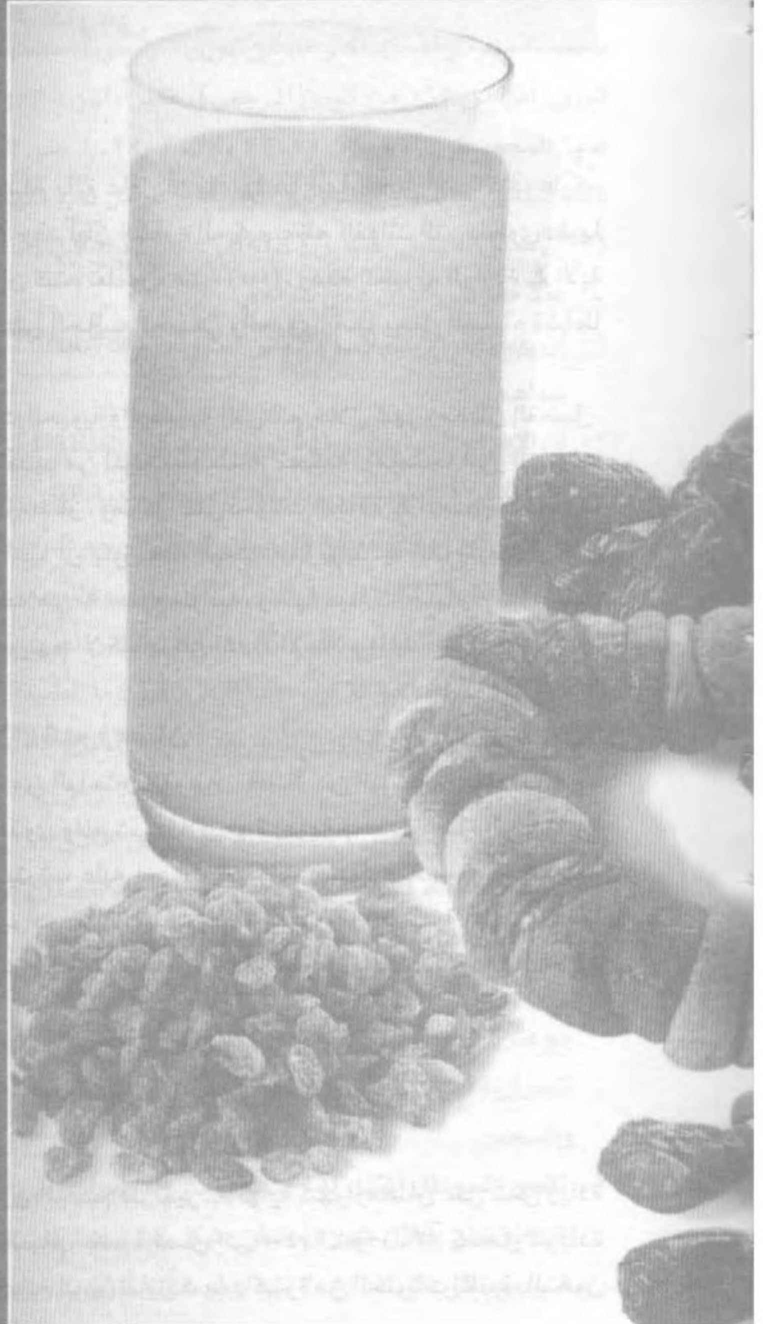
التأثيرات الحيوية والفسيولوجية للصيام

Biological and Physioloical Changes During Fasting

معز الإسلام فارس

المحتويات

- المقدمة
- التغييرات الأنثروبومترية
- التغييرات في محتويات الدم
- التأثيرات النفسية
- التأثيرات على الجهاز الهضمي
- تحولات الطاقة في جسم الصائم
- أهمية وجبة السحور
- الخلاصة



التأثيرات الحيوية والفسيولوجية للصيام

معز الإسلام فارس

المقدمة

جعل الله عز وجل صيام شهر رمضان فريضة يتعين على كل مسلم بالغ عاقل أن يؤديها «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُواْ كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ» البقرة (١٨٣). وقد أبان الشارع الحكيم عظم الفوائد التي ينطوي عليها صيام شهر رمضان، فقال عزّ من قائل: «وَأَن تَصُومُواْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنتُمْ تَعْلَمُونَ» البقرة (١٨٤)، وهذه الخيرية الواردة في الآية الكريمة لا تقتصر على الجانب الروحي والنفسي فحسب، بل وعلى الجانب الجسمي والحيوي، مما يجعل الصيام نشاطاً يرتقي بالإنسان روحاً وجسماً وعقلاً.

ومن خلال هذا البحث، سأحاول إلقاء الضوء على بعض التغيرات الحيوية والوظيفية التي تتم خلال شهر رمضان الفضيل، مستنداً في ذلك إلى الدراسات العلمية الرصينة التي نشرت في العديد من المجلات العلمية المحكمة، وموضحاً أبرز التغيرات الحيوية والفسيولوجية التي تطرأ على جسم الصائم خلال شهر رمضان، ومركزاً على تحولات الطاقة في الجسم في محاولة لإبراز حكمة التشريع الإسلامي في النهي عن وصال الصيام، راجياً أن يكون هذا البحث مما يزيد في قلب المؤمن أن هذا الدين من عند الله وأنه تنزيل من حكيم عليم، وأن التشريع الإسلامي في جميع جوانبه، ومنها عبادة الصيام، إنما يقصد إلى تحقيق مصالح العباد في المحافظة على صحة أجسامهم وحيويتهم، لا كما يزعم أعداء الإسلام والمشككون به.

أولاً: التأثيرات الحيوية والفسيولوجية للصيام خلال شهر رمضان

لقد أثار صيام شهر رمضان لدى المسلمين اهتمام وعناية العديد من الباحثين الغربيين، فضلاً عن الباحثين والعلماء العرب والمسلمين، الذين رأوا في صيامه تغييراً ملحوظاً في السلوك التغذوي والمعيشي خلال مدة زمنية محددة تصل إلى ٢٩-٣٠ يوماً، وفي فترة زمنية يومية تصل إلى ١٧ ساعة (الأمر الذي يترتب عليه إحداث تغييرات فسيولوجية وحيوية في جسم الإنسان بسبب طول وانتظام هذه الفترة، حيث تتجلى هذه التغيرات في القياسات الأنثروبومترية (الجسمية)، ومن أهمها وزن الجسم، ومكوناته، وفي مكونات الدم، والتي من أهمها سكر الدم (الجلوكوز) والكولسترول والجليسيريدات الثلاثية وحمض البول أو حمض اليوريك وهرمون اللبتين.

١- التغير في القياسات الأنثروبومترية (الفيزيائية أو الجسمية)

أ- التغير في وزن الجسم

تشير الدراسات التي أجريت على مجموعة من الصائمين أن وزن الجسم قد تغير في نهاية شهر رمضان على شكل زيادة أو نقصان في الوزن مقارنة مع ما كان عليه الحال قبل شهر الصيام، بنسبة تصل إلى + ٢,٤٪ و-٦,٣٪ كمعدل للزيادة والنقصان،على التوالي. ومن الأسباب التي يعتقد أنها تؤدي إلى زيادة الوزن تناول كميات كبيرة من الحلويات الغنية بالدهون

والسكريات الأحادية، بالإضافة إلى الإفراط في تناول الطعام خلال فترة الإفطار، كما تعزى هذه الزيادة إلى الممارسات الخاطئة لدى بعض الصائمين والمتمثلة بكثرة النوم والجلوس وقلة العمل، خلافاً لما يجب أن يكون عليه حال المسلم خلال شهر رمضان من العبادة والعمل.

أما نقصان الوزن، وهو ما أشارت إليه معظم الدراسات، فهو يختلف أيضاً باختلاف الوزن الأولي قبل الصيام والجنس وطبيعة العمل والممارسات الغذائية وموسم الصيام. فمن خلال الدراسة التي أجريت عام (١٩٨٩) على ثلاث مجموعات هي:

مجموعة مفرطو الوزن (أكثر ٥٪ من الوزن المرجعي)، مجموعة المراقبة (ضمن ± ٥٪ من الوزن المرجعي)، ومجموعة ناقصو الوزن (أقل من ٩٥٪ من الوزن المرجعي)، فقد أظهرت الدراسة أن نسبة الانخفاض في الوزن كانت للمجموعة الأولى أكبر منها للمجموعتين الأخريين (٣,٥٪ و٣,٢٪ و١,٢٪ على التوالي للمجموعات الأولى والثانية والثالثة). وقد عزى الباحث ذلك التباين في نسبة المفقود من الوزن إلى عوامل عدة منها:

١- أن معدل التمثيل الأساس (Basal Metabolic Rate (BMR)، وهو أحد مقاييس الطاقة في جسم الإنسان، يكون أعلى عند مفرطي الوزن عمن سواهم.
٢- أن عمليات الاستقلاب والأيض للبروتين (Protein Turnover) داخل الجسم تكون أعلى لدى مفرطي الوزن عمن سواهم.
٣- أن الأفراد المصابين بزيادة الوزن يستهلكون الطاقة المخزونة في الجسم (على شكل أنسجة دهنية غالباً) بدرجة أكبر مما عند الأفراد الطبيعيين، وهذا بدوره يجعل كمية الوزن المفقود في نهاية شهر الصوم أكبر لدى الأفراد زائدي الوزن.

كما أظهرت الدراسة أن معظم النقصان في وزن الجسم قد حدث في النصف الأول من شهر الصيام، حيث كانت نسبة الوزن المفقود خلال تلك الفترة ٦٧٪ و٧٠٪ من إجمالي الوزن المفقود للمجموعتين الأولى والثانية على التوالي. وبينت كذلك أن الانخفاض في وزن الجسم يتباين تبعاً للجنس، حيث كان هذا الانخفاض أعلى عند الصائمين الذكور منه عند الإناث بمعدل مقداره ٠,٤٣كغم، أي بنسبة ١٨,٢٠٪ لمصلحة الذكور. وهذا الأمر يتغير تبعاً للطبيعة المعيشية والاجتماعية لأفراد المجتمع، فقد أظهرت دراسة أجريت في ماليزيا أن نسبة الفقد في الوزن كانت عند النساء الماليزيات أكبر منها عند الرجال.

ويمكن تفسير النقصان الحاصل في الوزن من خلال:

١- **كمية الطاقة المتناولة:** وهي أهم عامل في نقصان وزن الجسم، إذ إن كمية السعرات الحرارية المتناولة يومياً خلال فترة الإفطار تحدد نسبة الفقد في الوزن، ففي إحدى الدراسات، انخفض معدل وزن الجسم لمجموعة من الصائمين ٣,٦٪ من وزنهم قبل شهر الصوم، وذلك لانخفاض كمية السعرات الحرارية المتناولة يومياً بنسبة ٢٢,٤٪ مقارنة مع فترة ما قبل الصيام. ومن المعروف أن بعض الصائمين قد يزداد وزنهم بسبب تناولهم كميات كبيرة من السعرات الحرارية تفوق حاجة أجسامهم، خاصة وأن شهر رمضان يتميز بتنوع وكثرة الأطباق وأصناف الطعام في وجبتي الإفطار والسحور.
٢- **نقص السوائل المتناولة:** تشير إحدى الدراسات التي أجريت على مجموعة من الصائمين أن معدل تناول الماء والسوائل قد انخفض خلال شهر رمضان بشكل كبير عما كان عليه الحال قبله، حيث انخفض معدل تناول السوائل من ٢,٩٠ لتر/يوم إلى ٢,٢٥-٢,٥٠ لتر /يوم خلال الشهر، ويؤدي هذا الانخفاض في كمية السوائل المتناولة إلى تغيير في التوزيع

الطبيعي للسوائل داخل الجسم أو ما يسمى بتوازن السوائل (Fluid Balance)، ويتركز هذا التغير في الأسبوعين الأولين من الصيام، ويستمر حتى بداية الأسبوع الثالث، حيث يتم تعديل هذا الخلل أو الاضطراب الناشيء عن الفقد المفاجئ للسوائل خلال الأسبوع الثالث، وذلك من خلال عدد من الآليات مثل: ١- تقليل كمية البول، ٢- زيادة تركيز البول من خلال زيادة امتصاص أملاح الصوديوم داخل الكلى، ٣- تقليل فترة التبول في كل مرة. وبالرغم من حصول اختلال لتوازن السوائل داخل الجسم إلا أن لذلك تأثيراً إيجابياً على صحته، حيث يعتقد إنه مسبب رئيس لنقصان الوزن خلال تلك الفترة (وهي فترة الأسبوعين الأولين من الصيام) حيث يحصل معظم الفقد في الوزن، كما ذُكر آنفاً. وقد أثبتت العديد من الدراسات أن نقص الوزن خلال تلك الفترة يعزى أساساً إلى هذا العامل، وأن لدرجة الحرارة والرطوبة ومستوى الجهد البدني المبذول دوراً مهماً في تحديد درجة جفاف الجسم خلال الصيام. ففي دراسة حديثة أجريت خلال فصل الشتاء عام ٢٠٠٠، والمتميز بقصر ساعات الصيام ١١-١٢ ساعة، كان الفقد في الوزن قليلاً ولم يكن ثمة فرق معنوي في وزن الجسم لأفراد الدراسة ما بين بداية شهر الصيام ونهايته، وتراوح الفقد في الوزن ما بين ٠,٠٧٧ كغم و٠,٧٧ كغم للمجموعات الأربع التي أجريت عليها الدراسة، وهذه النتائج هي خلاف النتائج المتحصل عليها سابقاً حين أجريت الدراسة خلال فصل الصيف عام ١٩٨٥ إذ كان معدل الفقد في الوزن ٢,١٠ كغم، وكان الفرق معنوياً بين مجموعات الدراسة الثلاث. ويعضد هذه الدراسة دراسةٌ أخرى أجريت في الكويت، تبين من خلالها أن وزن الصائم لم يتغير بانتهاء شهر الصيام.

٣- **الطاقة المصروفة:** وتتحدد الطاقة المصروفة من خلال الجهد البدني المبذول خلال اليوم، إذ تزداد نسبة الوزن المفقود في نهاية الشهر بزيادة الطاقة المصروفة، حيث تترافق الزيادة في الجهد البدني مع استهلاك كميات إضافية من الطاقة المخزونة في الجسم، والتي تكون أساساً على شكل أنسجة دهنية. ففي الدراسة التي أجريت في ماليزيا، تبين أن النسوة اللاتي شاركن في الدراسة فقدن وزناً أكثر مما فقده الرجال خلال شهر الصوم، بالرغم من أنهن كن يتناولن سعرات حرارية أكثر مما يتناوله الرجال، إلا أنهن كن يقمن بأعمال منزلية كثيرة خلال ساعات النهار، بينما تمتع الرجال بفترات راحة واسترخاء أطول خلال تلك الفترة. ومن المعلوم أن شهر رمضان يتسم بنمط مميز من العبادات البدنية والشعائر الدينية كقيام الليل وصلاة التراويح، التي تتطلب مجهوداً بدنياً إضافياً، الأمر الذي يؤدي إلى صرف جزء من الطاقة التي تُحصّل عليها خلال الإفطار، مما سيحد من تخزين هذه الطاقة على شكل أنسجة دهنية في الجسم ومن ثم زيادة الوزن. وأن توقيت هذه العبادة، وهو بعد الإفطار بساعة تقريباً، يساعد على هضم الأطعمة المتناولة وتنظيم عمليات الأيض والتمثيل للعناصر الغذائية بشكل أفضل.

إن نقصان الوزن خلال شهر الصيام يفيد أكثر ما يفيد الأفراد المصابين بالسمنة وزيادة الوزن، إذ يساعدهم على التخلص من الوزن الزائد، ومن ثَمَّ التقليل من فرص الإصابة بمرض السمنة والمضاعفات الخطرة المرتبطة بها مثل أمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم والسكري (النوع الثاني) وأمراض الكلى والمرارة والنقرس وغيرها من الأمراض الخطرة الملازمة للسمنة، وقد أكدت دراسة نشرت في عام ١٩٩٣ أن إنقاص الوزن بمقدار ٤,٥ كغم كان كافياً لخفض ضغط الدم لدى الأفراد المصابين بارتفاع خفيف ومتوسط في ضغط الدم إلى المستوى الطبيعي.

ويمكننا أن نستنتج مما سبق إنه وبالرغم من كل الممارسات الغذائية والمعيشية الخاطئة المتبعة خلال شهر رمضان، إلا أن له الأثر الواضح في التقليل من وزن الجسم والمحافظة عليه من الآثار المدمرة للوزن الزائد والسمنة، ولنا أن نتصور حال

الصائم لو حافظ على آداب الصيام وسننه وحرص على تطبيق أهدافه وفلسفته، فعندها ستكون النتائج أعظم والفوائد أعم وأشمل.

وفيما يتعلق بتأثير الصيام على وزن الأطفال حديثي الولادة، فقد أثبتت الدراسات التي أجريت على النساء الحوامل اللاتي مارسن فريضة الصيام إنه ليس لصيام شهر رمضان أي تأثير سلبي على وزن هؤلاء الأطفال، وبغض النظر عن فترة الحمل التي حدث خلالها الصيام. وفي دراسة أجريت في مدينة برمنجهام البريطانية تبين أن معدل الوزن عند الولادة كان أكبر عند الأمهات اللاتي مارسن فريضة الصيام خلال فترة حملهن مقارنة مع الأمهات اللواتي لم يمارسنها.

أما عن تأثير الصيام على الخصائص الحيوية الجسمية للجنين، فقد أظهرت الدراسة التي أجراها مرغاني ورفاقه على ١٦٢ امرأة حامل تم تقسيمهن إلى مجموعتين، مجموعة الاختبار وهي مكونة من ٨١ امرأة حامل ومارست الصيام، ومجموعة المراقبة وتضم ٨١ امرأة حامل ولم تمارس الصيام. وقد تم فحص الخصائص الحيوية الجسمية مثل حركة الجنين، وحركة أطراف الجنين الانقباضية والانبساطية، وحركة التنفس لديه وأخيراً حجم السائل الأمنيوني. وقد أبانت الدراسة أن الخصائص الحيوية للجنين قد تأثرت سلباً وانخفضت قيمها نتيجة للصيام، وكان أكثرها تأثراً حركة التنفس لدى الجنين، حيث انخفض بشكل ملموس لدى الجنين عند الأمهات الصائمات. وقد عزى الباحثون هذا الانخفاض إلى انخفاض مستوى سكر الدم لدى الأم الحامل، حيث ترتبط الحركة التنفسية لدى الجنين ارتباطاً مباشراً بتركيز سكر الدم لدى الأم.

ب- التغير في محتويات الدم

كولسترول الدم وبروتينات الدم الدهنية: أشارت معظم الدراسات التي أجريت على الصائمين أن هناك ارتفاعاً قليلاً في محتوى الدم من الكولسترول الكلي في نهاية شهر رمضان، وقد عزيت الزيادة إلى عاملين غذائيين أساسيين هما:

١- **طبيعة الغذاء المتناول:** حيث أصبح من المعروف أن شهر رمضان يرافقه تنوع الأطباق والأصناف المتناولة من الطعام وزيادة تناول الدهون والسكريات البسيطة خلال فترة الإفطار وبالأخص وجبة الإفطار الرئيسة وبدرجة أقل وجبة السحور. وقد أشارت الدراسة التي أجريت على عينة من طلبة جامعة حلب السورية خلال شهر رمضان أن معدلات الكولسترول قد انخفضت في النصف الأول من شهر الصوم حينما تناول الطلبة طعاماً قليل الدهن (٨,٨٪ من مجموع الطاقة اليومية)، وارتفعت هذه المعدلات حينما تناول الطلبة طعاماً غنياً بالدهون خلال وجبتي الإفطار والسحور (٥١,٢٪ من مجموع الطاقة اليومية) في النصف الثاني من شهر الصيام.

٢- **عدد الوجبات المتناولة:** لقد أجمعت نتائج بحوث عديدة أجريت على أصحاء ومرضى إنه كلما ازداد عدد الوجبات المتناولة في اليوم الواحد انخفض مستوى الكولسترول في الدم أكثر، وكلما نقص عدد الوجبات المتناولة كان الارتفاع في كولسترول الدم أكبر، علما إنه في الحالتين كانت السعرات الحرارية المتناولة ثابتة من حيث كميتها. وهذه النتائج تفسر الاتجاه نحو الارتفاع في محتوى الدم من الكولسترول الكلي عند الصائمين، ذلك أنهم في الغالب يعتمدون على وجبة رئيسة واحدة هي وجبة الإفطار، وتليها وجبة السحور. ومن هنا يمكننا أن نستنتج أهمية القصد والاعتدال في تناول وجبة الإفطار وتوزيعها على فترات متباعدة، وأهمية وجبة السحور في التقليل من حدة الجوع لدى الصائم قبيل الإفطار، ومن ثم التقليل من كمية الطعام المتناولة،مما يمكنه من زيادة عدد الوجبات خلال فترة الإفطار من ثم التقليل من الارتفاع في الكولسترول الكلي، فضلاً عن الأهمية الصحية والتغذوية لوجبة السحور في تقوية الصائم ومساعدته في ممارسة أعماله خلال النهار.

وفيما يتعلق بالبروتينات الدهنية، فهي تنقسم إلى نوعين رئيسين هما: البروتينات الدهنية عالية الكثافة(HDL-Cholesterol)، وتسمى بالكولسترول النافع لدورها في التقليل من فرص الإصابة بأمراض القلب والشرايين، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة(LDL- Cholesterol)، وتسمى بالكولسترول الضار لدورها في زيادة فرص الإصابة بتلكم الأمراض.

لقد أظهرت الدراسة التي أجريت في أرض فلسطين المحتلة على مجموعة من البدو في منطقة النقب إنه قد طرأ ارتفاع كبير وملحوظ في محتوى الدم من الكولسترول النافع (HDL-Cholesterol) وبنسبة تصل إلى ٣١,٩٪ مقارنة مع محتوى الدم لهذا النوع من الدهون بعد شهر من انقضاء شهر الصوم (بناء على أن الجسم يرجع إلى وضعه الطبيعي الذي كان عليه قبل الصيام بعد شهر من انقضائه)، وهذا بدوره سيعمل على تقليل نسبة الكولسترول الكلي إلى الكولسترول النافع وتقليل نسبة النوع الضار إلى النوع المفيد في الدم. ومن المعروف طبياً إنه كلما انخفضت تلك النسب فإن ذلك سيقلل من فرص الإصابة بأمراض القلب والشرايين، لما للنوع النافع من دور في إزالة الكولسترول الضار المترسب على جدر الأوعية الدموية ونقله إلى الكبد لتمثيله هناك.

الجليسيريدات الثلاثية أظهرت العديد من الدراسات أن مستويات الجليسيريدات الثلاثية تميل إلى الانخفاض الطفيف خلال شهر رمضان، كما أظهرت دراسة أخرى أن مستويات الجليسيريدات الثلاثية قد ازدادت خلال تلك الفترة، ويرجع هذا التغير بشكل أساس إلى محتوى الأغذية المتناولة خلال فترة الإفطار من المواد السكرية والنشوية (الكربوهيدرات)، حيث إن الزيادة في تناول الأغذية الغنية بالسكريات ترتبط بشكل وثيق مع زيادة محتوى الدم من الجليسيريدات الثلاثية. وقد عزى حلاق ورفاقه في دراستهم عدم ارتفاع مستويات الجليسيريدات الثلاثية لدى الصائمين إلى انخفاض محتوى الطاقة المتناولة الكلية سواء أكان من المصادر الكربوهيدراتية أم غير الكربوهيدراتية، ويمكن الاستنتاج من مجموع الدراسات أن الانخفاض في الطاقة الكلية المتناولة يؤدي إلى الانخفاض في الوزن، وضمنا الانخفاض في محتوى الدم من الجليسيريدات الثلاثية.

سكر الدم (الجلوكوز) أشارت إحدى الدراسات إلىحصول ارتفاع ملحوظ ومعنوي في سكر الدم (الجلوكوز) بعد ٢٥ يوماً من الصيام. كما أشارت دراسة أخرى إنه لوحظ ارتفاع في مستوى سكر الدم بنسبة ٧,٢٪ و١٢,٨٪ مقارنة ما بين مستوى سكر الدم قبل الصيام وبعده،على التوالي. وعزت إحدى الدراسات الارتفاع الطفيف وغير الملحوظ لسكر الدم لنوعية الطعام المتناول خلال فترة الإفطار، فمن المعروف أن محتوى الدم من السكر يتغير زيادةً أو نقصاناً تبعاً لطبيعة الغذاء المتناول، وخاصة فيما يتعلق بالأغذية الغنية بالدهون والسكريات، فقد لاحظ بعض الباحثين أن سكر الدم قد ارتفع بعد تناول الصائمين أغذية غنية بالكربوهيدرات، بينما نقص مستوى سكر الدم بعد تناولهم أغذية غنية بالدهون.

حمض البول تشير الدراسات أن مستوى حمض البول يرتفع خلال فترة الصيام. وقد أشار Nomni ورفاقه أن ارتفاعاً ملحوظاً ومعنوياً قد طرأ على مستوى حمض البول خلال اليومين ١٤و ٢٨من الشهر، ووجد أن العلاقة عكسية بين التغير في وزن الجسم والتغير في محتوى الدم من حمض البول. أما Akanji ورفاقه. فقد وجدوا أن مستوى حمض البول قد انخفض في نهاية شهر الصوم. وفي دراسة أخرى وجد إنه لم يحصل تغيراً على مستوى حمض البول في الدم خلال الأسبوعين الأولين من الصيام. ولكن ارتفاعاً ملحوظاً قد طرأ خلال النصف الثاني من الشهر بمقدار ٢١-٢٧٪ مقارنة مع ما كان عليه الحال قبل

صيام شهر رمضان، دون أن يؤدي ذلك الارتفاع إلى زيادة محتوى الدم من الأجسام الكيتونية الضارة. ولوحظ أن الارتفاع في مستوى حمض البول كان مرتبطاً بشكل مباشر مع طول فترة الصيام. كذلك فقد لوحظ أن أقصى ارتفاع لمستوى حمض البول كان بعد ساعة من تناول وجبة الإفطار، مما يعني أن الارتفاع بمستوى الحمض لا يمكن عزوه إلى حالة التجفاف التي تصيب الجسم خلال الصيام (بسبب عدم تناول السوائل)، حسب اعتقاد البعض، لأن الصائم قد تناول كميات جيدة من السوائل عند الإفطار. وقد عزى جمعة ذلك الارتفاع في مستوى حمض البول إلى أحد سببين: زيادة تصنيع البيورين، أو زيادة معدل تحطيم الحمض النووي RNA في الأنسجة خلال الصيام وهو السبب الأرجح.

وفي دراسة أخرى تأكد الباحثون أن السبب الرئيس والمباشر لارتفاع حمض البول هو طول فترة الصيام والانخفاض في معدل الترشيح الكلوي والتغير في قدرة الكلى على التخلص من حمض البول. أما العطي ورفاقها، فقد أشاروا إلى أن مستوى حمض البول قد ارتفع بشكلٍ ملحوظ لدى الأفراد المشاركين بالدراسة خلال فترة الصيام مقارنةً مع فترة ما قبل الصيام. وقد عزت ذلك الارتفاع إلى التسارع في معدلات الأيض والإستقلاب في الجسم أو إلى زيادة تناول الدهون والبروتينات جنباً إلى جنبٍ مع قلة تناول السوائل.

وحسبما هو متوقع، فإن حالات النقرس (Gout) تزداد خلال شهر الصيام، الأمر الذي يدفع الأطباء إلى منع بعض المرضى من الصيام خوفاً من تفاقم حالتهم المرضية، وهذا ما أباحه الشرع الإسلامي درءاً للمفاسد وحفاظاً على صحة الإنسان.

لقد لاحظ بعض الباحثين أن تناول الأغذية الغنية بالدهون أحادية اللاإشباع، مثل زيت الزيتون، خلال شهر الصوم قد حدَّ من ارتفاع مستوى حمض البول في الدم، والذي يعتمد على محتوى الأغذية من الدهون المشبعة.

هرمون اللبتين

اكتشف العلماء أن وزن الجسم يتم التحكم به من خلال جين يعرف بـ «جين السمنة» أو ما أطلق عليه بـ«لبتين Leptin». ويعتقد أن هذا الجين يقوم بعمله من خلال تصنيع مادة بروتينية على شكل هرمون أطلق عليه هرمون الـ«لبتين». ويقوم هذا الهرمون بعمله من خلال التحكم بالخلايا الدهنية التي تخزن الدهون الزائدة عن حاجة الجسم، ويتحكم برغبة الإنسان بالأكل. وقد عمد بعض الباحثين إلى دراسة تأثير الصيام خلال شهر رمضان على مستوى هذا الهرمون في الدم وعلاقة ذلك بالعوامل التي قد تؤثر على إفرازه مثل وزن الجسم ونوعية الطعام ومستوى هرمون الأنسولين وعوامل أخرى. وقد وجد أن مستوى هرمون اللبتين في الدم كان أعلى لدى الأشخاص المصابين بالسمنة (٩,٥٥±٠,٨ نانوجرام/مل) مقارنة مع الأشخاص ذوي الوزن المتوسط (٣,٩±٠,٦٨ نانوجرام/مل)، كما وجد أن هرمون اللبتين يزداد زيادة طردية خلال الشهر مقارنة بأوله،وأن هذه الزيادة ليست لها علاقة بالتغيرات في مقاييس السمنة أو مستوى أنسولين أو جلوكوز الدم، سواء أكان لدى الأشخاص ذوي الوزن المتوسط أم لدى الأشخاص الذين يعانون من السمنة. ووجد أن كمية السعرات الحرارية المأخوذة تزيد في اليوم الرابع عشر وأن مكونات الطعام تتغير باتجاه استهلاك كميات أعلى من الدهون في كلتا المجموعتين مقارنة مع اليوم الأول من الشهر.

وفي دراسة أخرى لـ Maislos ورفاقه، أجريت على مجموعة من مرضى السكري في منطقة بئر السبع في الأرض المحتلة، وهدفت إلى معرفة أثر الصوم في شهر رمضان على التغير في محتوى الدم من هرمون اللبتين لدى مرضى السكري، أظهرت الدراسة أن مستوى اللبتين قد انخفض في نهاية شهر الصيام بشكل معنوي ملموس لدى مرضى السكري الصائمين بالمقارنة مع المرضى غير الصائمين، وأن محتوى اللبتين قد ارتفع بشكل معنوي بعد انتهاء شهر الصيام. وقد عزى الباحثون هذا

التغير الإيجابي على محتوى اللبتين إلى التغير في النمط الغذائي، حيث يتحول اعتماد المرضى من ٣-٤ وجبات يومية إلى وجبة واحدة رئيسة، وهذا بدوره أدى إلى انخفاض مستوى الهرمون في الدم.

٢- **التغير في مكونات الدم المناعية** أجريت في إيران دراسةً علميةً لمعرفة تأثير الصيام في شهر رمضان على التغيرات البيوكيميائية والمناعية لدى مجموعة من مرضى زراعة الكلى، وقد أشار أرغاني ورفاقه إلى أن الصيام في شهر رمضان لدى مرضى زراعة الكلى المستقرين صحياً لم يكن له أية آثار ضارة على صحة الجسم وعلى التغرات البيوكيميائية والمناعية، وخاصة في أوقات الصوم القصير التي لا تتجاوز ١٢ ساعة، حيث طرأ انخفاض ملموس على كل من المعايير الحيوية التالية: VLDL،B cells، IgM، C3 وطرأ ارتفاع معنوي على (HDL) خلال شهر الصيام بالمقارنة مع شهر قبله وشهر بعده.كما أشاروا إلى أن الصيام يمكن أن تكون له آثار إيجابية على صحة هؤلاء المرضى، على أن تتم مراقبتهم من قبل أطبائهم.

٣- **التغير في مكونات البروتينات الدهنية** (Apolipoproteins) تعد مكونات البروتينات الدهنية (Apolipoproteins) وخاصة Apo A1 وApo A11 وApo B) أهم المؤشرات على محتوى الدم من الدهنيات، وهي تعتبر أكثر دقة في تحديد مدى إمكانية الإصابة بأمراض القلب والشرايين من المؤشرات الروتينية الأخرى مثل HDL وLDL. يرتبط Apo A1 وApo A11 مع الكولسترول النافع (HDL)، بينما يرتبط Apo B مع الكولسترول الضار (LDL). وقد أشارت إحدى الدراسات التي أجريت على مجموعة من مرضى ارتفاع دهنيات الدم في الكويت أن Apo A1 وApo A1/Apo B وApo A1/HDL قد ازدادت بشكل معنوي وملحوظ في نهاية شهر الصيام، مما يعني أن الصيام يوفر حماية للإنسان السليم من الإصابة بأمراض القلب والشرايين، ويحسن من الحالة الصحية لمرضى ارتفاع دهنيات الدم، وهذا يتفق مع الدراسة التي أجريت في الأرض المحتلة والتي أظهرت ارتفاعاً ملحوظاً في مستوى الكولسترول النافع (HDL) بنسبة ٣١,٩٪ لدى الأصحاء. وفي دراسة أخرى أجراها عدلوني ورفاقه تبين أن مستوى Apo A1 المرتبط بالكولسترول النافع قد ازداد بشكل معنوي وملحوظ، بينما انخفض Apo B المرتبط بالكولسترول الضار بشكل معنوي، مقارنة مع ما قبل شهر الصيام. وفيما يتعلق بتأثير صيام في شهر رمضان على صحة القلب، فقد أظهرت الدراسة التي أجراها السويدي ورفاقه على مرضى القلب في دولة قطر، إنه لم يكن هنالك تغير معنوي ملحوظ على عدد المرضى المصابين بهبوط القلب الإحتقاني Congestive Heart Failure (CHF) والذين أدخلوا المستشفى بسببه خلال شهر رمضان بالمقارنة مع شهر قبله وشهر بعده، وكانت أعداد المرضى للأشهر الثلاثة ٢٠٨ و١٨٢ و١٩٨، على التوالي.

ثانياً: التأثيرات النفسية للصيام وانعكاساتها على الحالة الصحية والتغذوية للصائم

إن المتأمل في فلسفة الصيام وغاياته يجد أن الصوم لا يعدو عن كونه عملية تربوية تتم فيها تربية النفس وتهذيبها والارتقاء بها عن الولوغ والإغراق في إشباع الغرائز والشهوات، فيصبح الإنسان من خلالها قادراً على ضبط نفسه والتحكم بها وتجنيبها كل ما يؤدي إلى إلحاق الضرر بها، لذلك كان صيام شهر رمضان أفضل وسيلة للتخلص من العادات الخاطئة، التغذوية منها وغير التغذوية، مثل الإدمان على شرب المنبهات كالقهوة والشاي والمشروبات الغازية، وكذلك التدخين والتناول المتكرر والمستمر للأطعمة والأشربة على مدار اليوم، كما يحدث عند مرضى السمنة. ولعل هذا الجانب النفسي من أهم العوامل التي تساعد المرضى المصابين بالسمنة وغيرها من الأمراض المرتبطة بالتغذية، كالنقرس وارتفاع ضغط الدم

وأمراض القلب والشرايين وارتفاع دهنيات الدم، على التخفيف من حدة هذه الأمراض، لما يشكله الصيام من دافع نفسي وعامل مشجع على ضبط تناول الطعام.

إن آداب الصيام وأخلاقه تلزم المسلم بالابتعاد عن كل مظاهر الغضب والانفعال، عملاً بقول رَسُولِ اللَّه: «وإذَا كَانَ يَوْمُ صَوْمِ أَحَدِكُمْ فَلا يَرْفُثْ وَلا يَصْخَبْ فَإِنْ سَابَّهُ أَحَدٌ أَوْ قَاتَلَهُ فَلْيَقُلْ إِنِّي امْرُؤٌ صَائِمٌ» رواه البخاري بسند صحيح، وهذا السلوك الأخلاقي على درجة عالية من الأهمية بالنسبة للمرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم والسكري غير المعتمد على الأنسولين، ذلك أن الانفعال والضغط النفسي لدى هذه الفئة من المرضى لهما آثار صحية سلبية، حيث يعمل الانفعال والغضب على زيادة محتوى الدم من السكر نتيجة لإفراز هرمون الانفعال «الكاتيكولامين»، ومن ثم، فإن أي عامل مهدىء للأعصاب كالاسترخاء أو غيره سيعمل على التخفيف من حدة الزيادة في سكر الدم، لذا، فإن مرضى السكري غير المعتمد على الأنسولين (النوع الثاني) يُنصحون بالصيام كوسيلة للتخفيف من سكر الدم وللتخفيف من الوزن الزائد، حيث إن جل المصابين بهذا المرض هم من المصابين بالسمنة وزيادة الوزن.

وتقوم العبادات والشعائر الدينية التي يمارسها المسلم خلال شهر الصيام بدور هام في تعميق الشعور بالهدوء والسكينة والطمأنينة القلبية، الأمر الذي يعمل على إراحة القلب وإبطاء سرعة النبض ومن ثم التقليل من الضغط المترتب على القلب وإطالة عمره. وللصلاة والعبادات البدنية دور في تنظيم عمليات الهضم والتمثيل الغذائي وزيادة صرف الطاقة المتناولة، ذلك أن الصلاة يتم فيها تحريك واستعمال معظم الأعضاء والعضلات في الجسم، وهي تصنف من ضمن الأنشطة البدنية الخفيفة التي تعمل على تحريك الدورة الدموية في أنحاء الجسم المختلفة، لأنها تستهلك جزءاً من الطاقة المتناولة وتزيد من تصريف الطاقة الزائدة. ومما يؤكد أهمية الصيام من الناحية النفسية وتأثيره الإيجابي على الفرد والمجتمع أن حالات الانتحار قد قلت بشكل معنوي وملحوظ في الأردن خلال شهر رمضان في السنوات ١٩٨٦ و١٩٩١ مقارنة مع الشهر الذي يسبق ويلي شهر الصيام، وذلك من خلال الدراسة التي أجراها الدكتور درادكة عام١٩٩٢.

ثالثاً: تأثير الصيام على الجهاز الهضمي

يعمل صيام شهرمضان على إراحة أجهزة الجسم بشكل عام والجهاز الهضمي بوجه خاص، حيث يساعد على التقليل من الاضطرابات الهضمية والغازات المتكونة في تجويف الأمعاء، فضلاً عن مساعدته في التئام الجروح الصغيرة في المعدة والقناة الهضمية، ويساعد على ترميم الأجزاء المهترئة. كذلك فإن الصيام يخفف من الجهد الذي يبذله البنكرياس خلال عمليات الهضم، حيث يقوم بإفراز العديد من الأنزيمات الهاضمة، وهذا بدوره يساعد على علاج البنكرياس من بعض الأمراض مثل التهابات البنكرياس الحادة والشديدة، حيث يوصى المريض بالامتناع عن الأكل والشرب لمدة ٤٢-٤٨ ساعة وأكثر لتوفير الراحة للبنكرياس. ومن الأمراض الأخرى التي يساهم الصيام في علاجها في الجهاز الهضمي:

١- **مرض عسر الهضم:** لوحظ أن العديد من مرضى عسر الهضم غير المرتبط بالقرحة الهضمية تتحسن حالتهم بصوم شهر رمضان.

٢- **مرض التشحم الكبدي:** لاحظ الأطباء أن بعض المرضى المصابين بالتشحم الكبدي قد تحسنت حالتهم الصحية وخفت أعراض المرض لديهم، كما تحسن إفراز الأنزيمات عند البعض الآخر بشكل واضح.

٣- **التقليل من تأثير التدخين السلبي على الجهاز الهضمي:** من المعروف أن التدخين يؤثر سلباً وبوضوح على الجهاز الهضمي حيث يعمل على ارتخاء صمام الفؤاد الموجود بين المريء والمعدة، مما يسبب التهاباً في الجزء السفلي للمريء

نتيجة لتأثير الإفرازات الهضمية الراجعة من المعدة إليه. ويسبب التدخين ارتخاءً للصمام البابي الموجود بين المعدة والإثني عشر مما يساعد في ارتداد إفرازات الإثني عشر إلى المعدة.

٤- **التخفيف من أعراض مرض القولون العصبي:** الأمعاء سريعة التهيج أو ما يعرف بالقولون العصبي هي ظاهرة وظيفية غير عضوية تتميز بمجموعة من الأعراض التي تدل على اضطراب في الجهاز الهضمي تتمثل أعراضه في ألم بطني ومغص، تناوب الإمساك والإسهال، الشعور بانتفاخ البطن، والقلق والتوتر. وقد لوحظ أن العديد من مرضى القولون العصبي تتحسن حالتهم الصحية وتختفي الكثير من الأعراض عند صيامهم شهر رمضان المبارك شريطة الالتزام عند الإفطار بعدم تناول كميات كبيرة من الطعام وتجنب المأكولات التي تسبب تهيج الأمعاء وتولد الغازات.

رابعاً: تحولات الطاقة في جسم الصائم خلال شهر رمضان وحكمة النهي عن وصال الصيام

خلق الله عز وجل الإنسان وجعل له في جسمه مصادر للطاقة يستعملها خلال حياته ليتزود منها بالطاقة الحيوية الضرورية للقيام بالوظائف الفسيولوجية المختلفة. وتتنوع مصادر الطاقة في جسم الإنسان على النحو التالي(بناء على وزن جسم الإنسان البالغ ٧٠ كغم): سكر الدم Blood glucose (٢٠غم)، والسكر المعقد (الجلايكوجين) (Glycogen) والمتمركز في الكبد والعضلات (٢٢٥ غم) والأحماض الدهنية (Fatty acids) المتواجدة في الأنسجة الدهنية (النسيج الدهني الأبيض White Adipose Tissue)(١٥ كغم)، والجزء البروتيني من العضلات (٦) (Muscle proteins كغم)، وأخيراً الأحماض الدهنية الحرة والجليسيريدات الثلاثية (Plasma free fatty acids and plasma triglycerides) في الدم (٣,٣ غم). ويتنوع استخدام الجسم لمصادر الطاقة تلك، وينتقل بين استخدام هذه المصادر حسب الحاجة الفسيولوجية التي تقتضيها طبيعة النشاط والجهد البدني المبذول وحسب درجة الجوع والإطعام للجسم. وقد قسم العلماء مراحل استخدام الطاقة (أي توليدها واستعمالها) في الجسم إلى ثلاث مراحل تعتمد على درجة ومستوى الجوع والإطعام، وأطلقوا عليها مجتمعة اسم دورة الجوع والإطعام (Starve- Fed Cycle):

الأولى: مرحلة امتصاص الطعام، أو مرحلة ما بين الوجبات (Interprandial or Absorptive Phase):
وهي تمتد ما بين ٢-٦ ساعات بعد تناول آخر وجبة طعام، ويتم في هذه المرحلة هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية فيه من الجهاز الهضمي ونقلها وتوزيعها على الخلايا والأنسجة كل حسب حاجته، وتخزين العناصر الغذائية القابلة للتخزين والفائضة عن حاجة الجسم، وأخيراً طرح الفضلات الناتجة عن تمثيل واستقلاب بعض العناصر الغذائية. وتتراوح مدة هذه الفترة من ساعتين إلى ست ساعات كحد أقصى، وذلك تبعاً لمحتوى الوجبة الغذائية من العناصر الغذائية الأساسية الكبرى المنتجة للطاقة وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

الثانية: مرحلة ما بعد الامتصاص(Postprandial or Postabsorptive Phase): وهي تمتد ما بين ٦-٢٤ ساعة من تناول آخر وجبة طعام، وهي الفترة الزمنية التي تتضمن فترة الصيام التعبدي المفروض علينا في شهر رمضان. حيث تمتد فترته من طلوع الفجر الصادق إلى مغيب الشمس ما بين ١٢-١٧ ساعة، تبعاً لوقوع شهر رمضان في أي فصل من فصول السنة، إذ ينخفض عدد ساعات الصيام إلى ١٢ ساعة في فصل الشتاء، بينما يرتفع إلى ١٧-١٨ ساعة في فصل الصيف، باستثناء بعض الدول التي تمتد فترة شروق الشمس فيها إلى ٢٠ ساعة.

الثالثة: مرحلة الصيام الطويل Prolonged Fasting:

وهي تمثل التجويع والحرمان الشديد، والتي تمتد إلى فترة تزيد على ٢٤ ساعة وقد تمتد إلى بضعة أيام.

ولعل اهتمامنا بموضوع الصيام في شهر رمضان يجعلنا نركز الحديث حول تحولات الطاقة في المرحلة الثانية، لأنها الفترة التي تتضمن فترة الصيام التعبدي. وتجدر الإشارة إلى أن الصيام، ونعني به الإمساك الكامل عن تناول الطعام والشراب وكل مصادر الطاقة، سواء أكان صياماً تعبدياً مشروعاً، كما هو الحال في صيام شهر رمضان وغيره من أنواع الصيام المندوب في الإسلام، أم صياماً طبياً كالمتبع في علاج بعض الحالات المرضية مثل السمنة وبعض أمراض الجهاز العصبي، يتضمن التحولات نفسها في مسارات الأيض وإنتاج الطاقة، ولا يختلف النوعان من حيث التأثير على مسارات وتحولات الطاقة في شيء، باستثناء بعض التأثيرات النفسية التي تحدث خلال الصيام التعبدي والمتمثلة بالسكينة والطمأنينة القلبية، والتي قد يكون لها تأثير خاص على تحولات الطاقة، ولكن لم يكشف عن كنهه العلمُ بعد. ويجدر الذكر أن التقسيم المذكور آنفاً هو تقسيم افتراضي وأن الحدود الزمنية بين المراحل المختلفة ليست حدوداً فاصلة وقد تختلف من شخص لآخر.

ما هي تحولات الطاقة في الجسم بعد تناول وجبة السحور؟

بعد تناول وجبة السحور، والتي يفترض أن تحتوي على كميات متوازنة من السكريات البسيطة والمعقدة (النشويات) والدهون والبروتينات، تبدأ المرحلة الأولى من مراحل استخدام الطاقة والتي تتضمن التحولات التالية:

١- يرتفع مستوى سكر الدم إلى حدود مرتفعة تصل إلى ١٢٠-١٤٠ ملغم/١٠٠ مللتر، لدى الأفراد الطبيعيين غير المصابين بداء السكري، وهذا الارتفاع بدوره يحفز الجسم على إفراز هرمون الأنسولين من خلايا بيتا Beta cells في جزر لانجرهانز (Islets of Langerhans) في البنكرياس عن طريقة السيالات العصبية التي يرسلها الدماغ إليه، والذي بدوره يعمل على خفض محتوى الدم من السكر إلى الحدود المعتادة وهي ٨٠-٩٠ ملغم/١٠٠ مللتر، وذلك في خلال ساعتين تقريباً بعد انتهاء عمليات الامتصاص، من خلال تحفيز أخذ السكر وأكسدته (Glucose uptake and oxidation) بواسطة الخلايا الجسمية وتحفيز عمليات بناء الجليكوجين (Glycogenesis) في العضلات والكبد، وبناء الدهون في الأنسجة الدهنية (Lipogenesis) وبناء البروتينات في الأنسجة الجسمية والعضلية (Protein synthesis).

بعد مضي حوالي خمس إلى ست ساعات على تناول وجبة السحور، تبدأ المرحلة الثانية من مراحل توليد واستعمال الطاقة، حيث يتوقف امتصاص سكر الجلوكوز من الأمعاء، ويقل تبعاً لذلك مستوى السكر في الدم، والذي يؤدي بدوره إلى انخفاض مستوى هرمون الأنسولين، الذي يرتبط إفرازه في الدم بزيادة مستوى السكر فيه، وتحصل التغيرات التالية:

١- يطرأ ارتفاع على مستوى هرمون الجلوكاجون(Glucagon)كاستجابة طبيعية لتدني مستوى سكر الدم، والذي يفرز من خلايا ألفا من جزر لانجرهانز في البنكرياس (Alpha-cells of Islets of Langerhans) بغية المحافظة على المستوى الطبيعي للسكر ولدرء انخفاض مستواه عن الحد الطبيعي المعتاد في الجسم وهو ٦٠-٨٠ ملغم/١٠٠ مللتر، حيث يعمل الجلوكاجون على تنشيط عمليات تحلل الجليكوجين (Glycogenolysis) في الكبد أولاً ثم في العضلات وإطلاق سكر الجلوكوز إلى الدم. وتنبع أهمية المحافظة على مستوى الجلوكوز من التدني كون هذا السكر الأحادي هو المصدر الرئيس للطاقة في الدماغ، حيث يعد الدماغ العضو الأكثر استهلاكاً له واعتماداً عليه، ولعل الشعور بالدوار (Dizziness) لدى الصائم خلال ساعات النهار أوضح دليل على أهمية سكر الدم للدماغ، حيث يؤدي انخفاضه إلى انقباض الأوعية الدموية في الدماغ (Vasoconstriction) مسببة الشعور بالدوار، وهو ما يمثل حالة انخفاض مؤقت لسكر الدم (Hypoglycemia).

٢- خلال هذه المرحلة، تتوقف عمليات بناء الجليكوجين في الكبد والعضلات (Glycogenesis)، والدهون في الأنسجة الدهنية البيضاء (Lipogenesis in white adipose tissue)، والبروتينات في العضلات Protein synthesis. وتبدأ- كما أسلفنا- عمليات تحلل الجليكوجين وإطلاقه من الكبد Glycogenolysis، والذي يعد خط الدفاع الأول في المحافظة على سكر الدم من التدني، حيث يُستنفد مخزون الجسم من الجليكوجين في الكبد والعضلات في نهاية تلك المرحلة.

٣- كذلك تنشط عملية بناء سكر الجلوكوز في الكبد من غير المصادر السكرية (Gluconeogenesis) كالجليسيرول (Glycerol) وحمض اللاكتيك Lactate، ويقل استعمال الجلوكوز لإنتاج الطاقة في الخلايا العضلية وغير العصبية بهدف توافر الجلوكوز للاستعمال من قبل الدماغ والخلايا العصبية فقط، ويسمى هذا التأثير بالتأثير الموفر للجلوكوز (Glucose sparing effect).

٤- يعمل هرمون الجلوكاجون على تنشيط عمليات التحلل للأنسجة الدهنية (Lipolysis) وإطلاق الأحماض الدهنية إلى الدم؛ ليتم أكسدتها واستعمالها كمصدر بديل للطاقة عن سكر الجلوكوز في الخلايا العضلية وغير العصبية في الجسم، حيث تصبح الأحماض الدهنية المصدر الأهم للطاقة في الجسم، وتنشط كذلك عمليات تكوين الأجسام الكيتونية (Ketogenesis) من خلال مركبات الأسيتيل كو إي (Acetyl CoA) من الأحماض الدهنية في الكبد بواسطة دورة بيتا (Beta cycle of fatty acid oxidation)، التي تستخدم كذلك كمصدر من مصادر الطاقة للخلايا العضلية وغير العصبية. إن اعتماد خلايا الجسم، عدا الخلايا العصبية ومنها خلايا الدماغ، على أكسدة الأحماض الدهنية والأجسام الكيتونية (Fatty acid and ketone body oxidation) خلال هذه المرحلة يهدف إلى توافر سكر الجلوكوز الموجود في الدم لاستعمال الخلايا العصبية وخلايا الدماغ، لأهمية هذه الخلايا في جسم الإنسان ولندرة السكر في الجسم خلال هذه المرحلة.

إن زيادة نشاط عمليات تحول الأحماض الدهنية إلى الأجسام الكيتونية في الكبد يمثل بداية لمرحلة خطرة تضر بصحة الجسم، إذ أن زيادة مستوى الأجسام الكيتونية عن الحدود الطبيعية (Ketonemia) يؤدي إلى نتائج سلبية تتمثل بزيادة حموضة الدم (Ketoacidosis)، الذي يؤثر بدوره سلباً على مجمل العمليات الحيوية والفسيولوجية في الجسم، وقد ينتهي بحصول الغيبوبة (Coma) في مراحل متقدمة من زيادة الأجسام الكيتونية. وهنا تظهر الحكمة الربانية في تشريع الصيام، إذ إن الشارع الحكيم أوجب على المسلم الصيام خلال فترة زمنية محددة تمتد من طلوع الفجر إلى غروب الشمس، وخلال فترة زمنية لا تتجاوز سبع عشرة ساعة، وهي المدة الزمنية التي لا تسمح بتراكم الأجسام الكيتونية وزيادة مستواها عن الحد الطبيعي الذي يؤدي إلى حصول النتائج السلبية. ففريضة الصيام ليست مجرد عملية تجويع وحرمان تضر الجسم وتؤذيه، كما يصوره بعض أعداء الإسلام، بل هي عملية حيوية مضبوطة ومتزنة ولا تؤدي إلى إلحاق الضرر بصحة الجسم وحيويته.

والسؤال المطروح الآن: ما هي التفاعلات والتحولات التي يمكن أن تطرأ على الجسم لو أن الإنسان استمر في الصيام ولم يلتزم بالهدي النبوي، ولم يأخذ حاجته من الطاقة والعناصر الغذائية؟

لقد قام علماء التغذية والطاقة بدراسة التغيرات الحيوية وتحولات الطاقة في الجسم عند حرمانه من تناول حاجته من العناصر الغذائية الضرورية، وأطلقوا على هذه المرحلة اسم مرحلة الصيام أو الإمساك الطويل، وهي فترة تمتد من ٢-٤ أيام، وقد تصل في بعض الأحيان إلى أكثر من أسبوع، وقد لوحظت خلالها التحولات التالية:

١- تتوقف عمليات تحلل الجليكوجين في الكبد والعضلات (Glycogenolysis) بفعل هرمون الجلوكاجون، وذلك نظراً لاستنفاد مخزون الجسم منه (Glycogen store exhaustion) في نهاية المرحلة السابقة (مرحلة ما بعد الامتصاص).

٢- يتم تزويد الدم بالجلوكوز من خلال عمليات تصنيع الجلوكوز من غير مصادره السكرية أو الكربوهيدراتية (Gluconeogenesis)، وهي استمرار للعملية نفسها والتي ابتدأ الجسم بها في المرحلة السابقة، مع وجود تحول جديد في هذه العلمية، ألا وهو زيادة الاعتماد على تحلل البروتينات في العضلات (Proteolysis)؛ بغية الحصول على الأحماض الأمينية التي يمكن أن تحول إلى الجلوكوز (Glucogenic amino acids) مثل الحمض الأميني الألانين (Alanine)، حيث يعطي تحلل بروتينات العضلات كميات وافرة من الأحماض الأمينية والتي تدخل إلى الدم ويتم التقاطها من قبل خلايا الكبد التي تقوم بدورها بتحويلها إلى الجلوكوز.

٣- يزداد معدل تحلل الأنسجة الدهنية (Lipolysis) وإطلاقها إلى الدم ليتم التقاطها من قبل الخلايا الجسمية لتقوم بأكسدتها وإنتاج الطاقة منها، حيث يصبح معدل التحلل ثابتاً في هذه المرحلة.

٤- تزداد أهمية الأجسام الكيتونية (Ketone bodies) كمصدر للطاقة (وهي Acetoacetate. Beta- hydroxybutarate and acetone)، بالاشتراك مع الأحماض الدهنية، حيث يزداد إطلاقها إلى الدم ويرتفع محتوها ليصبح أكثر من محتوى الدم من الأحماض الدهنية، ويبدأ استعمال هذه الأجسام حتى من قبل خلايا الدماغ تدريجياً، والتي لم تعتد من قبل على استعمال هذا النوع من مصادر الطاقة، وهذا تحول جديد يدل على شح سكر الجلوكوز ومدافعة الجسم ومجاهدته للبقاء على قيد الحياة عن طريقة الاعتماد على هذه المصادر الجديدة وغير المألوفة، والضارة في مراحل متقدمة. إن الهدف من هذا التحول هو توافر ما يمكن توفيره من سكر الجلوكوز لخلايا الدماغ، بحيث يتم المحافظة عليه لتقليل اعتماد الدماغ على الأجسام الكيتونية الضارة، ولكن استمرار الصيام لمدة أيام عدة أخرى يدفع الدماغ إلى زيادة اعتمادها على هذه الأجسام الضارة، والذي يزداد مع زيادة منسوبها في الدم ونقصان منسوب الجلوكوز فيه، وهو ما يحصل في حالات المجاعة الشديدة والحرمان الطويل من تناول الطعام (Starvation and prolonged fasting).

٥- ترتبط هذه التحولات المتمثلة بزيادة معدل هدم البروتينات العضلية (Proteolysis) لتوفير الأحماض الأمينية،وزيادة معدل عملية تصنيع الجلوكوز من غير مصادره السكرية (Gluconeogenesis)، وزيادة تحلل الدهون Lipolysis والجليسيريدات الثلاثية من الأنسجة الدهنية، ومنع أخذ الجلوكوز من قبل الخلايا العضلية والأنسجة الدهنية، بزيادة إفراز هرموني الكورتيزول (Cortisol) والإبينيفرين (Epinephrine) في الدم، التي تفرز عندما يستنفد الجسم مخزونه من الجلايكوجين.

تمثل هذه المرحلة مرحلة خطورة بالغة على صحة الجسم: بسبب تراكم الأجسام الكيتونية وزيادة اعتماد الدماغ عليها، وكذلك نقصان محتوى الجسم من البروتينات بسبب تحللها من الأنسجة العضلية، وهو ما يؤدي إلى ضمور الجسم وهزاله، ويترافق مع العديد من التحولات السلبية في العمليات الحيوية المعتمدة على البروتين.

ومن خلال هذا العرض للتحولات الحيوية في مصادر الطاقة في الجسم، يتبين لنا حكمة التشريع الإسلامي في الصيام، الذي أوجب على المسلم الإفطار وتناول الغذاء عند انتهاء المدة المقررة شرعاً والمتمثلة بغروب الشمس، حيث أشارت الآية الكريمة إلى ذلك بقوله تعالى: «وَكُلُواْ وَاشْرَبُواْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ ثُمَّ أَتِمُّواْ الصِّيَامَ

إِلَى اللَّيْلِ» البقرة (١٨٧) ففي تحديد بداية الصيام ونهايته إشارة إلى مشروعية الفطر وتناول الطعام، وقوله ﷺ من حديث عمر بن الخطاب -رضي الله عنه- في الصحيحين: «إِذَا أَقْبَلَ اللَّيْلُ مِنْ هَا هُنَا وَأَدْبَرَ النَّهَارُ مِنْ هَا هُنَا وَغَرَبَتْ الشَّمْسُ فَقَدْ أَفْطَرَ الصَّائِمُ». وفي هذا دلالة بينة على انقضاء فترة التكليف الشرعي، وإيذان بالعودة إلى تناول الغذاء لكي يتمكن الإنسان من القيام بالواجبات والمهام الدينية والدنيوية الموكولة له وعمارة الأرض وإتمام مهام الاستخلاف. وقد أشار النبي -ﷺ- إلى هذا الأمر وذلك من خلال نهيه ﷺ عن مواصلة الصيام، فعن أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ ﷺ قَالَ: «إِيَّاكُمْ وَالْوِصَالَ» مَرَّتَيْنِ. قِيلَ إِنَّكَ تُوَاصِلُ قَالَ: «إِنِّي أَبِيتُ يُطْعِمُنِي رَبِّي وَيَسْقِينِ فَاكْلَفُوا مِنْ الْعَمَلِ مَا تُطِيقُونَ» وعند أحمد بلفظ: (ثلاث مرار).

وعَنْ أَبِي سَعِيد رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ أَنَّهُ سَمِعَ النَّبِيَّ ﷺ يَقُولُ: «لَا تُوَاصِلُوا فَأَيُّكُمْ إِذَا أَرَادَ أَنْ يُوَاصِلَ فَلْيُوَاصِلْ حَتَّى السَّحَرِ». قَالُوا فَإِنَّكَ تُوَاصِلُ يَا رَسُولَ اللَّه. قَالَ: «إِنِّي لَسْتُ كَهَيْئَتِكُمْ إِنِّي أَبِيتُ لِي مُطْعِمٌ يُطْعِمُنِي وَسَاقٍ يَسْقِينِ». ووصال الصيام هو صوم يومين متتابعين فصاعداً من غير أكل أو شرب بينهما، كما ذكر الإمام النووي في شرح صحيح مسلم. ومناسبة هذا الحديث أن بعضاً من صحابة رسول الله -ﷺ- أرادوا أن يستمروا في الاعتكاف في المسجد للتعبد في شهر رمضان وألا يقطعوا اعتكافهم لتناول الطعام والشراب، وأرادوا أن يواصلوا الصيام لذلك، فكان أن نهاهم رسول الله -ﷺ- عنه. وفي تكرار النهي ثلاث مرات دلالة واضحة على أهمية استئناف تناول الطعام وضرورة عدم الاستمرار في الصيام كي لا يلحق الضرر بجسم الإنسان نتيجة للتحول إلى اعتماد الأحماض الدهنية والأجسام الكيتونية كمصادر بديلة للطاقة عن السكر. كما أن في قوله -ﷺ-: «فليواصل حتى السحر» إشارة هامة لئلا يتجاوز الصيام يوماً كاملاً (٢٤ ساعة)، حيث إن تجاوز هذه المدة يدخل جسم الإنسان في المرحلة الثالثة (مرحلة الصيام الطويل) من مراحل تحول الطاقة، والتي تتميز ببدء اعتماد الجسم شبه الكلي على أكسدة الأحماض الدهنية والأجسام الكيتونية وانخفاض سكر الدم واستنفاد مخزون الجسم من الجليكوجين. وقد اختلف الفقهاء في معنى النهي الوارد في الأحاديث النبوية الشريفة، فحمله بعضهم على الكراهة التنزيهية أو التحريمية وبعضهم على التحريم (سابق، ١٩٩٧)، وأياً كان الحكم الشرعي، سواء الكراهة أو التحريم، فهو يدل دلالة واضحة على حكمة إلهية وتقدير من عليم خبير يعلم ما ينفع الإنسان وما يضره «أَلَا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ» الملك (١٤)، ودليل على صدق نبوة النبي- ﷺ -الذي لا ينطق عن الهوى «وَمَا يَنطِقُ عَنِ الْهَوَى. إِنْ هُوَ إِلَّا وَحْيٌ يُوحَى» النجم(٣،٤)، ورحمته بالأمة ورأفته بها «لَقَدْ جَاءكُمْ رَسُولٌ مِّنْ أَنفُسِكُمْ عَزِيزٌ عَلَيْهِ مَا عَنِتُّمْ حَرِيصٌ عَلَيْكُم بِالْمُؤْمِنِينَ رَؤُوفٌ رَّحِيمٌ » التوبة (١٢٨)، وأن الشريعة الإسلامية إنما تهدف من خلال تشريعاتها وأحكامها إلى المحافظة على صحة الجسم وحيويته، وهو ما يعرف بالمقصد الثالث من مقاصد الشريعة الخمس وهو «حفظ البدن».

أهمية وجبة السحور

من خلال النظر إلى تحولات الطاقة في جسم الإنسان خلال فترة الصيام، يتبين لنا أهمية وجبة السحور التي أرشدنا المصطفى- ﷺ- إلى تناولها في الحديث الذي رواه أَنَسَ بْنَ مَالِك رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ: قَالَ النَّبِيُّ ﷺ: «تَسَحَّرُوا فَإِنَّ فِي السَّحُورِ بَرَكَةً». وقوله- ﷺ-، عَنْ الْمِقْدَام بْن مَعْدِ يكرب عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: «عَلَيْكُمْ بِغَدَاءِ السُّحُورِ فَإِنَّهُ هُوَ الْغَدَاءُ الْمُبَارَكُ» رواه النسائي بسند جيد، وفي مسند الإمام أحمد عَنْ أَبِي سَعِيد الْخُدْرِيِّ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّه- ﷺ: السَّحُورُ أَكْلُهُ بَرَكَةٌ فَلَا تَدَعُوهُ وَلَوْ أَنْ يَجْرَعَ أَحَدُكُمْ جُرْعَةً مِنْ مَاءٍ فَإِنَّ اللَّه عَزَّ وَجَلَّ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى الْمُتَسَحِّرِينَ». ففي ضوء الدراسة العلمية لمراحل تحول الطاقة في الجسم السالفة الذكر، يتبن لنا دور هذه الوجبة في المحافظة على توازن الجسم

وتوفير مصادر الطاقة السريعة التي لا تترافق مع أية آثار سلبية على صحته. فتناول وجبة السحور يساعد الجسم على المحافظة على مستوىً مرتفع للسكر في الدم ويطيل فترة مكوثه في مراحل تحول الطاقة الأولى والثانية، ويؤخر التغيرات السلبية المرافقة لتراكم الأجسام الكيتونية في الجسم التي ترافق المرحلة الثالثة من مراحل تحول الطاقة، أي أن الجسم يبقى في حالة من النشاط والحيوية ويقل اعتماد الدماغ على الأجسام الكيتونية، ويحافظ على الجلوكوز، وهو مصدر الطاقة المفضل والأهم للدماغ، ضمن مستوياته الاعتيادية دون اللجوء إلى الاعتماد كلياً على أكسدة الأحماض الدهنية والأجسام الكيتونية، أو تحلل البروتينات في العضلات لتوفير الأحماض الأمينية اللازمة لعملية تصنيع الجلوكوز من مصادره غير السكرية. وفي إرشاد المصطفى -ﷺ- إلى تأخير تناول وجبة السحور إلى آخر وقتها دلالة هامة وإشارة واضحة إلى أهمية هذه الوجبة في التقليل من فترة الجوع والحرمان وفي منع تفاقم حالة الجوع إلى المرحلة الثالثة التي ترافقها الآثار الضارة المذكورة آنفا. عنْ أَبي ذَرٍّ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللهِ ﷺ: «لَا تَزَالُ أُمَّتِي بِخَيْرٍ مَا عَجَّلُوا الْإِفْطَارَ وَأَخَّرُوا السُّحُور». كما كان من هديه ﷺأن يفعل ذلك، فعَنْ خَيْثَمَةَ عَنْ أَبِي عَطِيَّةَ قَالَ: «قُلْتُ لِعَائِشَةَ فِينَا رَجُلَانِ مِنْ أَصْحَابِ النَّبِيِّ ﷺ أَحَدُهُمَا يُعَجِّلُ الْإِفْطَارَ وَيُؤَخِّرُ السُّحُورَ وَالْآخَرُ يُؤَخِّرُ الْإِفْطَارَ وَيُعَجِّلُ السُّحُورَ. قَالَتْ أَيُّهُمَا الَّذِي يُعَجِّلُ الْإِفْطَارَ وَيُؤَخِّرُ السُّحُورَ؟ قُلْتُ عَبْدُ اللهِ ابْنُ مَسْعُودٍ قَالَتْ هَكَذَا كَانَ رَسُولُ اللهِ ﷺ يَصْنَعُ»، كما ذكر ذلك الإمام ابن قيم الجوزية في كتابه زاد المعاد في هدي خير العباد.

إن ما يفعله كثير من الصائمين في شهر رمضان من الاكتفاء بتناول وجبة الإفطار وعدم تناول وجبة السحور كفيل بحصول التحولات السلبية للطاقة في الجسم ويبقي الجسم خلال ساعات الصيام في حالة الجوع الشديد التي تفقد الصائم تركيزه ونشاطه وحيويته، وتدفعه إلى الكسل والخمول وقضاء الوقت بالنوم، كما تجعله في حالة من التهيج العصبي والانفعال الناتجين عن انخفاض سكر الدم عن مستوياته الاعتيادية وعدم مقدرة الجسم على تلبية هذه الحاجة الحيوية الماسة، وبفعل تأثير هرمون الإبينيفرين (Epinephrine) ذي التأثيرات العصبية. وهذا يظهر لنا جلياً سبب البركة التي وصف بها نبينا -صلى الله عليه وسلم- وجبة السحور، لأنها تخفف من حدة تلك التغيرات السلبية، وتجعل الجسم في حالة من التوازن والانسجام الروحي والفسيولوجي.

وأخيراً، فإن المتأمل في تحولات الطاقة خلال فترة الصيام يتبين له بجلاء عظمة الخلق وحكمة الخالق عزوجل، الذي خلق الإنسان في أحسن تقويم وأبدع خلقه وتكوينه «هَذا خَلْقُ اللهِ فَأَرُوني ماذَا خَلَقَ الَّذينَ مِنْ دُونِه بلِ الظَّالِمونَ في ضَلالٍ مُبِين» لقمان (١١). وتتجلى له حكمة الصيام والإفطار والسحور، التي تدل تشريعاتها وآدابها أنها إنما تهدف إلى تربية الإنسان جسماً وروحاً، وأن أحكام صيام في شهر رمضان تحمل في طياتها فوائد وأسراراً وحكماً ربانية جليلة، أظهر العلم بعضاً منها وما زال بعضها الآخر في طي الكتمان حتى يظهره الله عزوجل، وهي تدل فيما تدل على صدق قول الله -عز وجل- في صيام شهر رمضان: «وَأَن تَصُومُواْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنتُمْ تَعْلَمُونَ» البقرة (١٨٤).

الخلاصة:

يمكننا مما سبق أن نستخلص أبرز الأسباب التي تجعل من الصيام (خلال شهر رمضان) وسيلة فعالة للمحافظة على صحة الجسم:

١- إنه يعمل على إراحة أجهزة الجسم المختلفة، وخاصة الجهاز العصبي والجهاز الهضمي بعد فترات عمل طويلة، مما يفضي إلى تقويتها وزيادة كفاءتها، وأنه يعمل على إعادة عمليات الأيض والاستقلاب وإرجاعها لمساراتها الطبيعية.

٢- إنه يعد وسيلة فاعلة لتقليل وزن الجسم دون إحداث أي أضرار على صحة الجسم مثل تكون الأجسام الكيتونية، وهو ما يحصل في حالات الصوم الشديد المتبع في علاج أمراض السمنة وبعض الأمراض المرتبطة بالتغذية.

٣- إن التغير في وزن الجسم بعد الصيام يعتمد على ظروف الصيام كدرجة حرارة الجو ومستوى الجهد البدني المبذول وكميات الطاقة المتناولة والمصروفة والسلوك المعيشي للصائم.

٤- إن التغير في وزن الجسم وفي مكونات الدم المختلفة يعتمد أساساً على كمية ونوعية الغذاء المتناول، وخاصة فيما يتعلق بالسكريات البسيطة والمعقدة والدهون.

٥- إنه وبالرغم من كل الممارسات الخاطئة الغذائية وغير الغذائية المتبعة خلال الصيام، مثل الإكثار من تناول الطعام والشراب وكثرة النوم وعدم تناول وجبة السحور والاكتفاء بوجبة واحدة، فإن للصيام آثاراً إيجابيةً كثيرةً على صحة الجسم.

٦- إن الصيام يعد وسيلةً فاعلةً للتخلص من العادات السلبية، التغذوية منها وغير التغذوية، مثل التدخين وتكرار تناول الطعام والشراب والإدمان على تناول المنبهات، ومن ثم التخلص من الكثير من الأمراض التي ترتبط بهذه العادات.

ويمكننا أن نستنتج مما سبق أن الصيام أشبه ما يكون بدورة طبية مجانية يتلقاها المسلم كل عام، فيعمل على صيانة أجهزة الجسم وترميمها والمحافظة عليها، ويساعد على إعادة عمليات الأيض والتمثيل الغذائي إلى مساراتها الطبيعية، وما الصيام إلا دليل وآية من آيات الله عز وجل الدالة على وحدانيته وقدرته، ودليل على صدق نبوة رسوله صلى الله عليه وسلم الذي قال قبل أربعة عشر قرناً: «صوموا تصحوا» (رواه الطبراني في المعجم الأوسط، وقال الشيخ الألباني: ضعيف).

المراجع

صحيح البخاري (٢٠٠٠): محمد بن إسماعيل البخاري، دار السلام، الرياض، ط١..

صحيح مسلم بشرح النووي، كتاب الصيام، باب النهي عن وصال الصيام، ج:٧، المطبعة المصرية ومكتبتها، القاهرة، مصر.

باشا، حسان شمسي (١٩٩٥): الصيام في ميزان البحث العلمي. مجلة العربي،٩٢، ٤٣٥.

تكروري، حامد رباح، القضاة، جعفر محمد (٢٠٠١): التغير في الوزن الناتج عن صيام شهر رمضان في موسم الشتاء. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ملحق (٢).

كساب، صلاح،عبد الغفار،طارق، داس، ن س، ساشديفا، أوشا، أوشا، ناير، أوشا (٢٠٠١): التغيرات الحادثة في هرمون لبتين أثناء صيام شهر رمضان في الأشخاص ذوي الوزن المتوسط والذين يعانون من السمنة.المجلة العربية للغذاء والتغذية، ملحق (٢).

نعيم أبو نبعة.الصيام علاج لبعض الأمراض. صحيفة السبيل الأسبوعية، العدد ٤٦.

نعيم أبو نبعة (٢٠٠٢): الأمعاء السريعة التهيج «القولون العصبي» وصيام رمضان. صحيفة الرأي، الإثنين ١١ تشرين الثاني -العدد ١١٧٤٧.

سيد سابق (١٩٩٧): فقه السنة، ج ١،الطبعة الأولى، دار الفكر، لبنان.

ابن قيم الجوزية، (١٩٩٥): زاد المعاد في هدي خير العباد، ج٢، طبعة دار الفكر،، بيروت، لبنان.

Adlouni A. Ghalim N. Saile R. Had N. Parra HJ. Benslimane A.(1998): Benifitial effect on serum apo A1. apo B and Lp A1 levels of Ramadan fasting. Clinical Chemical Acta ; 23(2): 179-89(Abs.).

Akanji AO. Majiminiyi OA. Abdella N.2000. Beneficial changes in serum apo A-1 and its ratio to apo B and HDL in stable hyperlipidemic subjects after Ramadan fasting in Kuwait. European Journal of Clinical Nutrition ; 54:508-13.

Al Suwaidi. J.. Bener. A.. Hajar. H.A.. and Numan. M.T.(2004): Does hospitalization for congestive heart failure occur more frequently in Ramadan: a population-based study (1991-2001). International Journal of Cardiology. . 96: 217-221.

Argani. H.. Mozaffari. S.. Rehnama. B.. Rahbani. M.. Rejaie. M.. and Ghafari. A.(2003): Evaluation of biochemical and

immunological changes in renal transplant recipients during Ramadan fasting. Transplantation Proceedings. ; 35: 2725-2726.

Brody. T.(1999): Nutritional Biochemistry. Academic Press.

El Ati J. Beji C. Danguir J.(1995):Increased fat oxidation during Ramadan fasting in healthy women. American Journal of Clinical Nutrition. ; 62:302-7.

Gumaa KA. Mustafa KY. Mahmoud NA. Ghader AMA.The effects of fasting in Ramadan.1-Serum uric acid and lipid concentrations. British Journal of Nutrition. 40:573-81.

Guyton and Hall(2000): Textbook of Medical Physiology. 10th..

Hallak MH. Nomani MZA.(1988): Body weight loss and changes in blood lipid levels in normal men on hypocaloric diets during Ramadan fasting. American Journal of Clinical Nutrition. 48:1197-210.

Husain R. Duncan MT. Cheah SH. Ch'ng SL.(1987): Effect of fasting in Ramadan on Tropical Asiatic Moslems. British Journal of Nutrition. ; 58:49-57.

Khalid H. Leeds AR.(1996): Some physiological effects of fasting in Ramadan on healthy Muslims: A review. Dietary Fiber Bibliography and Reviews ; 2:32-7.

Mousa A. No'aman.(2004): Lecture Notes of "Energy in Nutrition". Department of Nutrition. Faculty of Agriculture. University of Jordan.

Maislos. M.. Abou-Rabiah. Y.. Zilli. I.. Shani. S.(1997): Leptin is affected by prolonged fasting in diabetic patients-the Ramadan model. 11th International Symposium on Atherosclerosis. Paris. October. . 311-312.

Maisols M. Khamaysa N. Assali A. Abo-Rabiah Y. Zvili I. Shany S.(1993): Marked increase in plasma high-density lipoprotein cholesterol after prolonged fasting during Ramadan. American Journal of Clinical Nutrition. . 57:640-2.

Malhotra A. Scott pH. Scott J. Goe H. Wharton BA.(1989): Metabolic changes in Asian Muslim pregnant mothers observing the Ramadan in Britain. British Journal of Nutrition. ; 61:663-72.

Morghani. H.M.. Weerasinghe. D.S.L.. Ezimokhai. M.. and Smith. J.R. (2003):The effect of maternal fasting on the fetal biophysical profile. International Journal of Gynecology and Obstetrics. . 81: 17-21.

Mustafa KY. Mahmoud NA. Gumaa KA. Ghader AMA.(1978): The effects of fasting Ramadan.2-Fluid and elecrolyte balance. British Journal of Nutrition. ; 40:583-9.

Nomani MZA. Hallak MH. Nimani S. Siddiqi IP.(1989): Changes in blood urea and glucose and their association with energy containing nutrients in men on hypocaloric diets during Ramadan fasting. American Journal of Nutrition. ; 49:1141-5.

Shils ME. Olson JA. Shike MS.(1994) Modern Nutrition in Health and Disease.4th ed.. . Lea & Febiger. London. pp: 1298-1299.

Sliman NA. Khatib FA.(1988): Effect of fasting Ramadan on body weight and some blood constituents of healthy Muslims. Nutrition Report International. ; 38:1299-306.

Takruri HR.(1989): Effect of fasting in Ramadan on body weight. Saudi Medical Journal. ; 10(6): 491-4.

Vander. A.. Sherman. J.. and Luciano. D.(2001): Human Physiology. 8th ed.. . McGraw Hill.

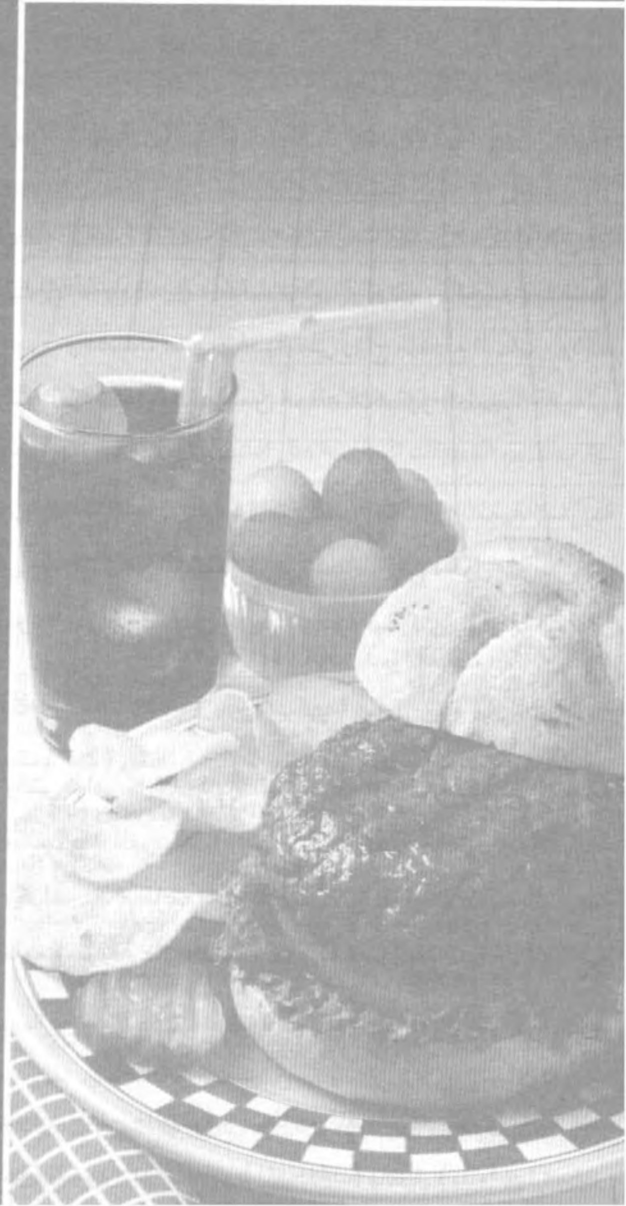
Whitney EN. Cataldo CB. Rolfes SR.(1998):Understanding Normal and Clinical Nutrition. 5th ed. . Wadsworth. New York.p: 290.

الأطعمة السريعة
Fast Food

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

المحتويات

- مقدمة
- مفهوم الأطعمة السريعة
- الأطعمة السريعة الغربية
- نصائح صحية عند تناول الأطعمة السريعة
- الأطعمة السريعة المحلية



الأطعمة السريعة

أ. د. عبدالرحمن عبيد مصيقر

مفهوم الأطعمة السريعة

ظهر مفهوم الأطعمة السريعة في أواخر الخمسينيات في الولايات المتحدة الأمريكية عندما قامت بعض شركات خدمات الأغذية بتحضير أغذية سهلة التداول ويمكن تناولها في أي مكان (في السيارة، وفي المكتب، وعلى الطريق... إلخ) وهذه تشمل سندويشات البرجر والبيتزا والبطاطا المقلية والدجاج المقلي وغيره. وحصلت هذه الأغذية على رواج منقطع النظير، وذلك لأنها تتناسب مع إيقاع الحياة العصرية السريع والتي تتطلب الكثير من العمل والقليل من الوقت لتحضير الطعام.

وفي بداية الثمانينيات بدأت الأطعمة السريعة الغربية المنشأ تغزو الوطن العربي، وقد واكب ذلك التطور والتنمية السريعة في العديد من الدول العربية، مما جعل نمط الحياة متشابهاً إلى حد كبير مع النمط الغربي، بخاصة مع دخول المرأة للعمل وتناقص الوقت لتحضير الطعام. وأصبحت الأطعمة السريعة الغربية جزءاً مهماً من الوجبات الغذائية التي يتناولها المواطن العربي وبخاصة في المدن.

ومع ظهور المجمعات التجارية الحديثة (على النمط الأمريكي) والتي توافر كل المتطلبات من السلع ازدادت مطاعم الأطعمة السريعة بشكل كبير، ولكن لم يكن ذلك مقصوراً على الأطعمة السريعة الغربية، بل أصبحت الأطعمة التقليدية والشعبية جزءاً مهماً من الأطعمة التي تباع وتقدم في هذه المجمعات، وكذلك في مطاعم خاصة لها على غرار الأطعمة السريعة الغربية، بل إن بعض المؤسسات الغذائية المحلية قامت بتحضير أطعمة سريعة على النمط الغربي مع مراعاة العادات الغذائية للمجتمع المحلي.

لذا فإن المفهوم السائد أن الأطعمة السريعة تمثل البرجر والدجاج المقلي والبيتزا والبطاطا المقلية، قد انتهى وأصبحت الأطعمة السريعة تشمل الشاورما والحمص وطبخات الأرز المختلفة والمشويات والفطائر (المعجنات) والمرق (بأنواعها) وغير ذلك. ومن هنا يمكن القول إن جميع الأطعمة سواء تلك ذات المنشأ الغربي أو التقليدية أصبحت متوافرة بشكل سهل ويمكن تناولها في أي وقت وفي أي مكان.

القيمة الغذائية للأطعمة السريعة

لم تلاق الأطعمة السريعة في البداية أي نوع من الانتقادات حول القيمة الغذائية أو المضاعفات الصحية التي يمكن أن تسببها، ولكن مع ظهور الأمراض المزمنة خلال الثلاثة العقود الماضية وجه بعض الاختصاصين الصحيين، أولئك المهتمون بحماية المستهلك، اللوم على الأطعمة السريعة. وذلك باعتبارها غنية بالدهون والملح والسعرات الحرارية وكذلك الكولسترول، وكل هذه العناصر الغذائية قد تساعد في إحداث بعض الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب والسمنة وبعض أنواع السرطان.

ولكن من المهم القول إن معظم الدراسات العلمية لم تستطع أن تثبت العلاقة المباشرة بين هذه الأطعمة والإصابة بالأمراض. وذلك راجع إلى وجود عوامل كثيرة تؤدي إلى حدوث الأمراض المزمنة، والغذاء هو أحد هذه العوامل، كما تبين أن هناك العديد من الأغذية التقليدية والشعبية غنية كذلك بالدهون والكولسترول والملح والسعرات الحرارية، لذا فإن وضع اللوم على الأطعمة السريعة لوحدها لم يكن مقبولاً علمياً. واتجه علماء التغذية إلى دراسة العادات الغذائية والنمط الغذائي للمجتمعات ومدى علاقة ذلك بالمساعدة في ظهور الأمراض.

ولمعرفة القيمة الغذائية للأطعمة السريعة الغربية وكذلك الأطعمة السريعة المحلية (ونقصد هنا بالأطعمة التي تقدم جاهزة في مطاعم الوجبات السريعة مثل الشورما والأرز المطبوخ بأنواعها والمرق (بأنواعه) وغير ذلك، قمنا بإجراء تحاليل كيميائية لأكثر من ١٠٠ نوع من هذه الأغذية، وسنحاول هنا تقديم نبذة موجزة عن القيمة الغذائية لكل مجموعة من هذه الأطعمة سواء الغربية أو المحلية، بناء على نتائج هذه التحاليل، وكذلك على التحاليل المنشورة في المراجع ذات العلاقة.

أولاً: الأطعمة السريعة الغربية

سندويش برجر اللحم (بيف برجر) (Beef Burger)

يحضر برجر اللحم بطريقة الشواء وليس القلي (كما يعتقد الكثير من الناس) وهذا يقلل من كمية الدهون مقارنة باللحوم المقلية. ويعتبر برجر اللحم مصدراً غنياً بالبروتين (حوالي ١٣٪) الجيد النوعية، كما يحتوي على نسبة متوسطة من الدهون (١٢٪) وتمثل الدهون المشبعة حوالي ٤٪ من مجموع الدهون، وإن كان هذا يعتمد على نوع اللحم المحضر منه البرجر. ويحتوي سندويش البرجر على ١,٥٪ من الألياف الغذائية وهي نسبة لا بأس بها والتي غالباً ما يكون مصدرها الخضروات المرافقة في السندويش وأحيانا نوع الخبز المقدم.

ويعتبر برجر اللحم من المصادر الجيدة لمادة الحديد السهل الامتصاص (٢,٥٪) ومادة الزنك المهمة للنمو. أما بالنسبة إلى الكولسترول فيحتوي سندويش البرجر العادي على حوالي ٤٢ ملغراماً كولسترول، وهذا يعادل حوالي ١٤٪ من كمية الكولسترول التي يحتاجها الجسم يومياً، ويحتوي برجر اللحم كذلك على نسبة لا بأس بها من فيتامينات ب المهمة لتمثيل الغذاء في الجسم والمحافظة على الحيوية والنشاط. ويوفر سندويش البرجر العادي حوالي ٤٥٠ سعرة حرارية. ولكن هذا يتوقف على حجم البرجر والمضافات الأخرى (مثل الكاتشب والمايونيز والمسترد) فمثلاً يوفر سندويش برجر ماكدونالد العادي حوالي ٢٥٤ سعرة حرارية فقط.

سندويش برجر اللحم بالجبنة (تشيز برجر) (Cheese Burger)

يحتوي برجر اللحم بالجبنة على كمية أكبر من الطاقة الحرارية والكولسترول والدهون والكالسيوم وفيتامين أ والصوديوم وذلك راجع إلى وجود الجبن وتزداد نسبة الطاقة الحرارية بحوالي ١٨٪ كما تزداد نسبة الكولسترول بحوالي ١٥٪ وكذلك نسبة الصوديوم (الملح بحوالي ٣٥٪) ويوفر سندويش برجر اللحم بالجبنة حوالي ٥٧٠ سعرة حرارية، ولكن ذلك يتوقف على حجم البرجر، فمثلاً يوفر سندويش برجر اللحم بالجنبة من ماكدونالد حوالي ٣٠٠ سعرة حرارية.

سندويش برجر المضاعف (دبل برجر) (Double Burger)

ترتفع القيمة الغذائية بشكل كبير في حالة استعمال السندويشات المضاعفة (الدبل) وذلك لإضافة كمية مضاعفة من اللحم، وهذا يساهم في رفع نسبة الطاقة الحرارية والدهون والكولسترول والحديد والزنك، وتتراوح نسبة الطاقة الحرارية في سندويشات الدبل برجر من ٥٠٠ إلى ٧٠٠ سعرة، وهذا يعتمد على حجم البرجر وكمية الجبنة المضافة. وقد بلغ متوسط نسبة الدهون في سندويش الدبل ١٣٪ والبروتين ١٥٪.

سندويش الدجاج (برجر الدجاج) (Chicken Burger)

يختلف تحضير الدجاج عن برجر اللحم، حيث يتم معاملة برجر الدجاج بالقلي الخفيف، وهذا يساعد في زيادة نسبة الدهون (١٢,٥٪) ولكن نسبة الكولسترول أقل من برجر اللحم. وقد بلغ متوسط كمية الكولسترول في برجر الدجاج حوالي ٣٩ ملغراماً أي حوالي ١٣٪ من احتياجات الجسم من الكولسترول اليومية. كما يحتوي برجر الدجاج على نسبة لا بأس بها من فيتامينات ب المهمة للنمو وتمثيل الغذاء في الجسم. وبلغت نسبة الحديد حوالي ٠,٦٪ وهذا أقل جداً من برجر اللحم ولكن الحديد الموجود في برجر الدجاج من النوع الجيد الامتصاص. وكما هو في برجر اللحم فعند إضافة الجبن إلى برجر الدجاج تزداد نسبة الطاقة الحرارية من الدهون والكولسترول والصوديوم وفيتامين أ والكالسيوم في السندويش.

سندويش الدجاج المشوي (Grilled Chicken Sandwich)

يعتبر سندويش الدجاج المشوي من أفضل أنواع السندويشات المقدمة في مؤسسات الأطعمة السريعة، وإن كان ذلك يتوقف على مكان قطع الدجاج (الخصر، الصدر، الساق) ونوع الإضافات الأخرى مثل الجبن والصلصات والمايونيز.

ويحتوي سندويش الدجاج المشوي على ٦٪ دهون وعلى حوالي ٢,٥٪ كولسترول، وهي نسبة قليلة جداً، مما يجعل هذا النوع من السندويشات صحية أكثر مقارنة ببرجر اللحم وبرجر الدجاج، ويوفر هذا السندويش طاقة حرارية تقدر بـ ٣٤٠ سعرة حرارية. وهذا يعتمد على كمية المايونيز والصلصة المضافة.

سندويشات الهوت دوج (Hotdog Sandwiches)

تعتمد القيمة الغذائية لهذا السندويش على نوعية الإضافات فهناك ٣ أنواع: الأول يضاف إليه اللحم المفروم بالصلصة (chili) وهذا يرفع من نسبة الحديد والكولسترول والدهون والطاقة الحرارية، والثاني يضاف إليه الجبن مما يزيد من

نسبة الكولسترول والدهون والكالسيوم والصوديوم والطاقة الحرارية، أما الثالث فلا يضاف إليه أي شيء ولذا فهو يحتوي على نسبة أقل من الكولسترول.
وبصفة عامة، فإن سندويش الهوت دوغ يحتوي على نسبة عالية من الدهون مقارنة ببقية السندويشات تصل إلى ١٧٪ ويوفر السندويش طاقة حرارية قدرها ٥٦٠ سعرة حرارية. وحوالي ٥٠ ملغراماً من الكولسترول أي حوالي ١٧٪ من كمية الكولسترول التي يحتاجها الجسم يومياً. كما يعتبر الهوت دوغ مصدراً عالياً للصوديوم (الملح) ولمادتي الحديد والزنك.

سندويش الروست بيف (Roast Beef Sandwich)

يتميز هذا السندويش عن برجر اللحم باحتوائه على نسب أقل من الدهون والكولسترول (عند تناوله بدون جبن) ويبلغ متوسط الطاقة الحرارية الذي يوفرها الروست بيف ٢٧٠ سعرة حرارية. ويبلغ متوسط الدهون ٩٪. أما الكولسترول فيبلغ متوسطه في السندويش الواحد ٤٥ ملغراماً، أي حوالي ١٥٪ مما يحتاجه الجسم يومياً. والروست بيف مصدر جيد للحديد والزنك.

برجر الخضروات (Vegetable Surger)

قد يتبادر إلى ذهن العديد من الناس أن برجر الخضروات يحتوي على سعرات حرارية ودهون أقل من بقية أنواع البرجر، ولكن هذا الاعتقاد عارٍ من الصحة، فمثلاً يبلغ متوسط السعرات الحرارية في السندويش حوالي ٥٠٠ سعرة حرارية وتتراوح من ٤٠٠ إلى ٥٢٠ سعرة حرارية ولكن برجر الخضروات يحتوي على نسبة أقل من الدهون (٩٪) مقارنة ببرجر اللحم وبرجر الدجاج و، هذا يتوقف على كمية المايونيز وطريقة تحضير برجر الخضروات، فلقد وجد أن بعض أنواع برجر اللحم تحتوي على نسبة أقل من الدهون من برجر الخضروات، ولكن نوعية الدهون في برجر اللحم تكون من النوع المشبع التي لها علاقة بتصلب الشرايين.

ويحتوي برجر الخضروات على نسبة جيدة من الحديد، وكذلك على نسبة لا بأس بها من مادة الزنك. أما بالنسبة للكولسترول فيعتبر برجر الخضروات فقيراً جداً بمادة الكولسترول، وعند إزالة المايونيز تكاد تنعدم كمية الكولسترول في هذا النوع من السندويشات.

سندويش السمك (Fish Sandwich)

هناك أنواع متعددة من سندويشات السمك التي توافرها مؤسسات الأطعمة السريعة مثل برجر السمك وفيليه السمك وسندويشات التونا. ويحتوي برجر السمك على حوالي ١٢٪ دهون، وعلى حوالي ٤٧٠ سعرة حرارية للسندويش الواحد. وهي نسبة عالية مقارنة ببرجر اللحم العادي ويوجد في برجر السمك نسبة جيدة من الحديد جيد الامتصاص، كما يحتوي هذا السندويش على حوالي ٢٠ ملغراماً كولسترول أي ما يقارب ٧٪ من احتياجات الجسم اليومية من الكولسترول. إن إضافة كميات كبيرة من الصلصة البيضاء وكذلك المايونيز إلى سندويشات السمك يساعد في زيادة نسبة الدهون والكولسترول، وكذلك السعرات الحرارية. كما أن عملية قلي السمك تزيد من نسبة الدهون. أما بالنسبة لسندويشات التونا فهي مغذية ومفيدة ولكن

بشرط تقليل كمية الصلصات والمايونيز فيها. فمثلاً يوفر سندويش التونة الصغير حوالي ٢١٢ سعرة حرارية وهذه نسبة يمكن أن تقل بحوالي ٣٠٪ عند إزالة المايونيز والصلصات أو حتى تقليلها. أما سندويش التونة الكبير فيوفر ٤٠٢ سعرة حرارية.

الدجاج المقلي (Fried Chicken)

اهتمت مجموعة ليست بالقليلة من مؤسسات الأطعمة بتوفير الدجاج المقلي والذي عادة ما يكون مغطي بخلطة معينة تعطي نكهة مميزة، وتعتمد القيمة الغذائية للدجاج المقلي حسب المنطقة التي تم تحضيرها من حجم الدجاج (الصدر، الفخذ، الجناح)، وكذلك على الكمية المتناولة، فعادة ما توافر المطاعم السريعة كمية تتراوح من قطعتين إلى ثلاث قطع للفرد الواحد.

ويحتوي الدجاج المقلي على نسبة تقارب بعض أنواع البرجر من ناحية الدهون (حوالي ١٥٪) ولكن نسبة الكولسترول تكاد تكون ضعف برجر اللحم أو برجر الدجاج. وهذا راجع بشكل أساس إلى وجود الجلد مع الدجاج، وتتراوح نسبة الكولسترول من ١٠٠ ملغراماً إلى ١٢٠ ملغراماً، أي حوالي ٣٠٪ إلى ٤٠٪ من احتياجات الجسم اليومية من الكولسترول. والدجاج المقلي مصدر جيد لمادتي الزنك والحديد (من النوع سهل الامتصاص).

قطع الدجاج (النجتس) (Nuggets)

لا تختلف قطع النجتس في قيمتها الغذائية عن الدجاج المقلي أو برجر الدجاج، ولكن نظراً لتواجدها على شكل قطع، فإن ذلك يساعد في التحكم في تناول كميات كبيرة منها. وتوفر القطعة الواحدة من النجتس حوالي ٦٣ سعرة حرارية وعند تناول ٦ قطع، فإن ذلك يعني تناول ٣٧٨ سعرة حرارية، وهي تحتوي على ١٤٪ دهون، كما أنها مصدر عالٍ للكولسترول، فتوفر الستة القطع ما يقارب من ٥١ ملغراماً كولسترول أي ١٧٪ من كمية الكولسترول المسموح بتناوله يومياً. كما أن قطع النجتس مصدر جيد لبعض فيتامينات ب المهمة للنمو وتمثيل الغذاء، وتختلف قطع النجتس من مكان إلى آخر، وعليه فإن كمية الطاقة الحرارية والدهون والكولسترول تقل أو تزيد حسب طريقة تحضير النجتس ووزنها.

ومن المهم معرفة أن قطع النجتس تحضر باستخدام العديد من الإضافات الغذائية، فمثلاً قطع النجتس لشركة ماكدونالد تحتوي على طحين ونشاء القمح وخبز مطحون ونشاء الذرة وعصير الذرة ومحسنات غذائية وأملاح فوسفات E٤٥٠ وكربوهيدرات الصوديوم E٥٠٠ وفوسفات تريكالسيوم E٣٤١ وتوابل مثبت ترايفوسفات بوتاسيوم E٤٥١ ومحليات (وجميع هذه المضافات مسموح بإضافتها وليست من النوع الممنوع).

البطاطا المقلية (French Fries)

بالرغم أن البطاطا تعتبر من الأغذية المفيدة لاحتوائها على نسبة جيدة من فيتامين ج وبعض الألياف الغذائية وفقيرة في الدهون، إلا أن عملية تقشير وقلي البطاطا يساهم بشكل كبير في احتوائها على كمية عالية نسبياً من الدهون، كما أن إضافة الملح إليها يرفع من نسبة الصوديوم فيها.

وتحتوي البطاطا المقلية على نسبة تتراوح بين ١٤-١٧٪ دهون وتتراوح نسبة الطاقة الحرارية حسب حجم الطلب من البطاطا

المقلية، فيوفر الطلب الصغير الحجم ما يقارب من ٢٠٠ سعرة حرارية مقارنة بـ ٣٢٠ سعرة للطلب المتوسط وحوالي ٤٠٠ سعرة للطلب الكبير، ولا تحتوي البطاطا المقلية على أي نسبة من الكولسترول.

الآيس كريم (Ice Cream)

هناك العديد من أنواع الآيس كريم التي توافرها مؤسسات الأطعمة السريعة، والنوع المحضر من الحليب ذو قيمة غذائية أفضل من الأنواع الأخرى المحضرة من الألوان والسكريات والثلج. وسوف نركز هنا على الآيس كريم والخلطات المشابهة لها المحضرة من الحليب.

وهناك نوعان رئيسان من الآيس كريم المصنع من الحليب: الأول الآيس كريم السادة والمحضر من نكهة الفانيلا فقط، والثاني الآيس كريم المطعم بالنكهات المختلفة مثل الشوكولاته والكراميل والفراولة وغيرها. وكلما ازدادت النكهات المضافة ارتفعت نسبة المواد الكربوهيدراتية والسعرات الحرارية.

وتتراوح كمية السعرات الحرارية في الآيس كريم من ١٥٠ سعرة حرارية في النوع الصغير إلى ٣٦٠ سعرة حرارية في الأنواع الأخرى التي تتوافر في أكواب كبيرة نسبياً. وعليه فإن نسبة الدهون تتراوح من ٢,٥٪ إلى ٣,٦٪، كما تتأرجح المواد الكربوهيدراتية عند إضافة النكهات من ١٥٪ بدون نكهات إلى ١٨٪ عند إضافة بعض النكهات.

ويعتبر الآيس كريم بديلاً جيداً للحليب في الأوقات التي لا يرغب فيها الشخص بشرب الحليب وهو مصدر غني بالكالسيوم وبعض الفيتامينات ب. وقد بدأت بعض مؤسسات الأطعمة السريعة تحضر الآيس كريم من الحليب قليل الدسم، وهذا أفضل صحياً.

الميلك شيك (مخفوق الحليب) (Milkshake)

يحضر الميلك شيك من الحليب الكامل الدسم مع إضافة السكر وبعض النكهات، ويبلغ متوسط ما يوفره الكأس الواحد حوالي ٤٦٦ سعرة حرارية. وهذا يعتمد على حجم الكأس. ولايختلف الميلك شيك في تركيبه الغذائي عن الحليب كامل الدسم فهو يحتوي على حوالي ٣,٥٪ دهون، وكذلك على نسبة لا بأس بها من الكولسترول، وهو غني بالكالسيوم وبعض فيتامينات ب. وينصح بإعداد الميلك شيك من الحليب القليل الدسم.

فطيرة التفاح (Apple-pie)

تحتوي الفطيرة الواحدة على حوالي ٢٢٠ سعرة حرارية، وتبلغ نسبة الدهون فيها حوالي ٥٪. وعادة ما يستخدم في تحضيرها التفاح وشراب الذرة والسكر والزيت.

البيتزا (Pizza)

هناك ٣ أنواع رئيسة من البيتزا: الخضروات، اللحم، والدجاج. وقد بدأ في الآونة الأخيرة إدخال بيتزا الأطعمة البحرية بخاصة بيتزا التونة. وتتوقف القيمة الغذائية للبيتزا على المكونات الموجودة فيها، وتحتوي قطعة متوسطة من بيتزا اللحم أو الدجاج على ٢٤٥ سعرة الحرارية، أما بيتزا الخضروات فتحتوي على ٢٣٠ سعرة حرارية. وتعتبر بيتزا اللحم والدجاج مصدراً لا بأس به في مادتي الحديد والزنك، وكذلك بعض فيتامينات ب، وتقل هذه النسب في بيتزا الخضروات، ولكن بشكل بسيط. وهذا راجع إلى أن كمية اللحم والدجاج التي تضاف إلى البيتزا في القطعة الواحدة ليست كبيرة. أما بالنسبة للكولسترول فلقد تبين أن أعلى نسبة موجودة في بيتزا الدجاج (١٧٪) تليها بيتزا اللحم (١٢٪) ثم بيتزا الخضروات (١١٪). ومن ناحية الدهون فتحتوي أنواع البيتزا الثلاثة نسب متقاربة (٩٪) ولكن بيتزا السلامي والسبريم تحتوي على نسب أعلى من الدهون (حوالي ١٢٪) والصوديوم (الملح). وتناول قطعتين متوسطتين من البيتزا يوفر كمية أكبر من الدهون من برجر لحم أو الدجاج العادي ويكاد يساوي الكمية الموجودة في البرجر المضاعف (الدبل). وهذا يعني أن الطاقة الحرارية في قطعتي بيتزا تعادل ما هو موجود في البرجر المضاعف.

اللازانيا (Lazania)

تعتبر اللازانيا من الأطعمة السريعة الغنية بالكولسترول فهي تحتوي على ٢١ ملغراماً كولسترول أي ما يقارب ٧٪ من احتياج الجسم للكولسترول. وتحتوي على حوالي ١١٪ دهون وهي غنية بالكالسيوم نتيجة لوجود الجبن فيها، كما أنها تحتوي على نسبة لا بأس من الحديد والزنك، وهذا يتوقف على مقدار اللحم أو الدجاج في حالة استخدامه في تحضيرها.

المعكرونة باللحم (Maccroni)

تعتمد القيمة الغذائية للمعكرونة على كمية اللحم أو الدجاج المستخدمة في تحضيرها، وفي حالة إضافة الجبن إليها من عدمه. وتقدر نسبة الدهون في المعكرونة بحوالي ٨٪ وفي حالة عدم استخدام الجبن تصل كمية الكولسترول إلى ٩ ملغرامات (أي ٣٪ مما يحتاجه الجسم يومياً) فقط، وفي حالة إضافة الجبن ترتفع النسبة إلى ١٥ ملغراماً تقريباً، كما تزداد نسبة الكالسيوم.

ثانياً: الأطعمة السريعة المحلية

يقصد بالأطعمة السريعة المحلية تلك الأغذية التي تقدم بطريقة الأطعمة السريعة الغربية نفسها، ولكنها تتناول بشكل تقليدي أو شعبي في المنازل. ومن أهم هذه الأطعمة الشاورما، والمعجنات (الفطائر) والسمبوسة والمشويات وبعض أنواع الحلويات.

الشاورما (Shawarma)

تعتبر الشاورما المنافس الرئيس لبرجر اللحم وبرجر الدجاج في جميع الدول العربية، وهي من الأطعمة التي تتناول بكثرة في فترة المساء (وجبة العشاء) والشاورما عبارة عن لحم أو دجاج مشوي يضاف إليه بعض الخضروات (غالباً الطماطم والبصل والبطاطس) وأحياناً تضاف الطحينة (لشورما اللحم) وصلصة الثوم (لشورما الدجاج).

وتعطي قطعة واحدة من شاورما اللحم حوالي ٣٢٨ سعرة حرارية مقابل ٣٥٦ سعرة حرارية لشاورما الدجاج، كما تبين أن نسبة الدهون والكولسترول أعلى إلى حد ما في شاورما الدجاج مقارنة باللحم، حيث كانت نسبة الدهون ٩٪ في شاورما اللحم و١١٪ في شاورما الدجاج، أما نسبة الكولسترول فقد كانت ٢٦ و٣٦ ملغراماً على التوالي أي ما يقارب ٩٪ و١٢٪ من احتياجات الجسم من الكولسترول. وهذا يعني أن الشاورما الواحدة تعادل في السعرات الحرارية برجر اللحم والدجاج، ولكنها أقل في نسبة الكولسترول. وكلا النوعين (اللحم والدجاج) يحتوي على نسب جيدة من الحديد والزنك وفيتامينات ب وبشكل أفضل قليلاً من برجر اللحم وبرجر الدجاج. وترجع زيادة نسبة الدهون في الشاورما إلى استخدام الطحينة في شاورما اللحم ووجود كميات من شحم وجلد الدجاج في شاورما الدجاج. ولكن من المهم معرفة أن تناول قطعتين من الشاورما مع مشروب غازي يعادل إلى حد كبير السعرات الحرارية التي توافرها وجبة كاملة من الهمبورغر العادي.

تكة اللحم والدجاج (Meat and Chicken Tikka)

هناك العديد من الطرائق في تحضير التكة (التي تسمى كباب في بعض الدول العربية) وسوف نركز على تكة اللحم المحضرة في مملكة البحرين، وهي تكة مميزة تعتمد على تخمير اللحم مع الليمون الأسود المجفف والفلفل لفترة تتراوح ما بين ٨ إلى ١٠ ساعات ثم يتم شيّ اللحم على الفحم. أما تكة الدجاج فلا يتم فيها هذا النوع من التخمير.

ومن التحليل الكيميائي وجد أن تكة اللحم تحتوي على نسبة عالية من الدهون (١٥٪) في حالة تناول قطع الشحم معها وتنخفض نسبة الدهون إلى ٨٪ عند إزالة الشحم عنها. كما تحتوي تكة اللحم على نسبة عالية من الدهون المشبعة التي لها علاقة بأمراض القلب، وكذلك على نسبة عالية من الكولسترول تصل إلى حوالي ٨٠ ملغراماً في الطبق الصغير، أي ٢٧٪ من احتياجات الكولسترول اليومية. وتناول طبقين من التكة فإن الشخص يحصل على أكثر من ٥٠٪ من احتياجاته اليومية من الكولسترول. وتحتوي التكة على نسبة لا بأس بها من بعض فيتامينات ب المهة للنمو وتمثيل الغذاء، وهي غنية جداً بالحديد الجيد الامتصاص. أما بالنسبة لتكة الدجاج فبالرغم من احتوائها على نسبة أقل من الدهون (٦٪) إلا إنها تحتوي على كمية عالية من الكولسترول. فلقد وجد أن الطبق الصغير من هذه التكة يوفر ١٣٠ ملغراماً كولسترول أي ٤٣٪ من احتياجات الجسم من الكولسترول في اليوم. كما تحتوي تكة الدجاج على نسبة لا بأس بها من بعض فيتامينات ب والحديد.

كباب اللحم والدجاج (وتسمى كذلك كفتة) (Meat and Chicken Kofta)

كباب اللحم والدجاج، والتي عادة ما يطلق عليها في بعض الدول العربية بـ كفتة اللحم أو الدجاج من الأطعمة الشعبية في جميع الدول العربية. وتشير التحليلات الكيميائية إلى أن كباب اللحم يحتوي على ١٣٪ دهون مقابل ١٥٪ في كباب الدجاج. ويرجع ارتفاع نسبة الدهون في الكباب مقارنة بالتكة لعملية خلط شحوم اللحم أو الدجاج عند تحضير هذين الغذائين. وبالمقابل يوفر الطبق الصغير من كباب اللحم حوالي ٥٨ ملغراماً كولسترول أي ١٩٪ من احتياجات الجسم اليومية، أما كباب الدجاج فيعطي ٧٤ ملغراماً أي ٢٥٪ من الاحتياجات اليومية. وكباب اللحم والدجاج غنيان بالحديد وبعض فيتامينات ب. ويوفر طبق صغير من كباب اللحم ٢٢٥ سعرة حرارية، أما كباب الدجاج فيوفر ٢٤٢ سعرة حرارية، وهذه النسبة أقل من برجر اللحم أو الدجاج كما أن الكباب (سواء اللحم أو الدجاج) يحتوي على نسب أقل من الصوديوم (الملح) مقارنة بالبرجر والبيتزا.

السمبوسة (Sambosa)

أصبحت السمبوسة (وهي أكلة منشأها شبه القارة الهندية) واحدة من أهم الأطعمة السريعة المتداولة في دول الخليج العربية. وعادة ما تحضر السمبوسة من عجينة مصنوعة من القمح ويوضع بداخلها خضروات أو جبن أو دجاج أو لحم وتقلى في الزيت. ومن أكثر أنواع السمبوسة شيوعاً تلك المحضرة من الخضروات والجبن.

وتحتوي السمبوسة بمختلف أنواعها على نسب عالية من الدهون تفوق بعض أنواع البرجر، فمثلاً تحتوي سمبوسة الخضروات من الدهون على حوالي ١٤٪ من وزنها، بينما تحتوي سمبوسة الجبن من الدهون على ٢٤٪ وتناول ٤ سمبوسات متوسطات الحجم يعادل تناول برجر اللحم أو برجر دجاج من النوع العادي. أما من ناحية الكولسترول فلا تحتوي سمبوسة الخضروات على أي نسبة تذكر منه، أما سمبوسة الجبن فتحتوي على ١٤ ملغراماً لكل ١٠٠ غرام من وزنها، وهي نسبة تعادل برجر الدجاج بدون جبن، ولكنها أقل من برجر اللحم.

وسمبوسة الجبن مصدر جيد للكالسيوم، أما سمبوسة الخضروات فهي لا تحتوي على نسب كبيرة من الأملاح المعدنية نتيجة قلة محتواها من الخضروات.

الفطائر (المعجنات) (Fattayer)

انتشرت ظاهرة تناول الفطائر أو كما تسمى في بعض الدول الخليجية المعجنات بشكل كبير، وهناك أنواع عديدة من الفطائر يصعب حصرها. ومن أكثر أنواع الفطائر: فطائر الجبن واللبنة والزعتر والسبانخ.

وعند تحليل هذه الأنواع من الفطائر وجد أن نسبة الدهون تتراوح من ٦٪ إلى ١٤٪ وتحتوي فطائر الزعتر على أعلى نسبة من الدهون تصل إلى ١٥٪ يليها فطائر اللبنة (١١٪) ثم فطائر الجبن (١٠٪) ثم فطائر السبانخ (٦٪). وبالرغم من احتواء الفطائر على نسبة جيدة من البروتين إلا أن فطائر السبانخ والزعتر لا تحتوي على البروتينات جيدة النوعية مثل ما هو في فطائر الجبن واللبنة.

وتتراوح نسبة الطاقة الحرارية التي توافرها الفطيرة الاعتيادية من ٢٠٠ إلى ٣٨٨ سعرة حرارية. وتعتبر فطائر السبانخ أقل أنواع الفطائر من ناحية الطاقة الحرارية حيث توافر ما بين ١٩٥ إلى ٢٠٥ سعرة حرارية، يلي ذلك فطائر اللبنة، حيث توافر ٢٦٠ سعرة حرارية، ثم فطائر الجبن (٣٠٨ سعرة حرارية)، وأخيراً فطائر الزعتر ٣٨٨ سعرة حرارية. وباستثناء فطائر الزعتر والسبانخ، فإن بقية الفطائر تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم تقارب تلك الموجودة في بعض الأطعمة السريعة الغربية.

وتحتوي فطائر الزعتر على نسبة عالية من الحديد مقارنة ببقية الفطائر، ولكن هذا الحديد ليس من النوع السهل الامتصاص، لذا فإن الاستفادة منه محدودة. كما تحتوي فطائر الجبن والزعتر على نسبة جيدة من الكالسيوم. أما من ناحية الكولسترول فهو عالٍ في فطائر الجبن، يلي ذلك فطائر اللبنة، أما فطائر الزعتر والسبانخ فهي لا تحتوي على الكولسترول. وقد وجد أن استخدام اللحم والبيض في الفطائر يرفع من نسبة الدهون والكولسترول والطاقة الحرارية للفطائر.

أكلات الأرز (Rice Dish)

من الصعب حصر أكلات الأرز التي يتم تناولها في المجتمع الخليجي بصفة خاصة والعربي بصفة عامة ولكن درجت مؤسسات الأطعمة في المجتمعات التجارية في دول الخليج العربي على تقديم أصناف محدودة من الأرز، ويأتي الأرز (البرياني) في مقدمة هذه الأطعمة. وتعتمد جميع أكلات الأرز على كمية اللحم أو السمك أو الدجاج المستخدمة في تحضيرها، والإضافات الأخرى مثل المكسرات والزبيب والخضروات.

وحوالي كوب واحد من الأرز البرياني يوفر ٣٨٥ سعرة حرارية، ويحتوي على ٣,٣٪ دهون، وكما هو في وصفات الأرز باللحم فإن البرياني فقير في محتواه من الكالسيوم والفوسفور وفيتامينات أ، د، ج ويحتوي البرياني على ١٪ من وزنه عنصر الحديد الجيد الامتصاص وعلى نسبة لا بأس بها من عنصر الزنك المهم للنمو والبلوغ.

البقلاوة والشعيرية والكنافة (Baqlawa, Shairia and Konafa)

تم اختيار البقلاوة والشعرية والكنافة، وذلك لأنها تنطبق عليها تعريف الأطعمة السريعة، فهناك أماكن خاصة لتناول هذه الحلويات، وهي ظاهرة فريدة في دول الشام، حيث يذهب جميع أفراد الأسرة للاستمتاع بتناول هذه الحلويات.

وتتميز هذه الحلويات باحتوائها على كميات عالية من الدهون تتراوح ما بين ٣٥-٣٩٪ وبالتالي فهي توافر كمية عالية من الطاقة الحرارية، فتناول ٣ قطع صغيرة من هذه الحلويات (حوالي ١٠٠ غرام) توافر ما يتراوح بين ٥٤٠ إلى ٥٦٠ سعرة حرارية، أي ما يعادل كوب كبير (٤٤٠ مل) من الميلك شيك. وترتفع القيمة الغذائية إلى هذه الحلويات بإضافة المكسرات بخاصة من ناحية الأملاح المعدنية. وتحتوي الكنافة على ٢٠ ملغراماً لكل ١٠٠ غرام من وزنها على الكولسترول مقابل ١٧ ملغراماً في البقلاوة و٦ ملغرامات في الشعيرية. وهذا يعادل ٧٪ و٦٪ و٢٪ من الاحتياجات اليومية للكولسترول على التوالي.

السلطات (Salads)

تعتبر السلطات أفضل أنواع الأطعمة التي يجب أن تؤكل في مطاعم الأطعمة السريعة، ولكن يجب الحذر من استخدام الصلصات أو المايونيز، فهذه ترفع من نسبة الدهون والسعرات الحرارية بشكل كبير، بحيث لا يصبح فرقاً بين السلطات وبرجر اللحم، والأفضل استخدام السلطات الخضراء بأنواعها مع تجنب تلك المحتوية على المايونيز بأنواعها.

وتناول وجبة من السلطة الخضراء مع جبن الشيدر التي يوفرها ماكدونالد تعطي ١١٨ سعرة حرارية وتحتوي على ٧٪ دهون، أما وجبة سلطة السيزر (بدون صلصة) فتعطي ٥٦ سعرة حرارية وتحتوي على ٥٪ دهون، وتحتوي سلطة السيزر بالدجاج على ١٥٧ سعرة حرارية وعلى ٢,٥٪ دهون. ويمكن تناول جزء من السلطة لتقليل السعرات الحرارية أو طلب تحضيرها بدون جبن أو مع القليل من الدجاج.

وتتراوح الطاقة الحرارية التي يوفرها طبق أو كاس من السلطة من ٢٥ سعرة حرارية إلى أكثر من ٣٠٠ سعرة حرارية، وهذا راجع كما قلنا إلى إضافة المكونات أخرى، فمثلاً الكيس الصغير لصلصة السيزر يعطي ١٩٤ سعرة حرارية مقابل ٢٠٥ سعرة حرارية لكيس صلصة ثاوزند ايلاند و٤٠ سعرة حرارية لصلصة الخل الخفيفة، وتبلغ نسبة الدهن في صلصة السيزر حوالي ٢٦٪ وفي صلصة الثاوزن ايلاند حوالي ٣١٪، مقابل صفر٪ في صلصة الخل الخفيفة.

المشروبات (Drinks)

هناك ٣ أنواع من المشروبات توافرها مطاعم الأطعمة السريعة: المشروبات الغازية، أشربة الفاكهة، وعصائر الفاكهة. ومن ناحية المشروبات الغازية فهي لا تحتوي إلا على السعرات الحرارية. وتتراوح كمية الطاقة الحرارية في علبة المشروبات الغازية من ١٣٠ إلى ١٨٠ سعرة حرارية حسب حجم العلبة. أما مشروبات الدايت فهي لا تحتوي على سعرات حرارية تذكر، ومن ناحية أشربة الفاكهة فإن قيمتها الغذائية تتوقف على نسبة لب الفاكهة، وكذلك مدى تدعيمها ببعض العناصر الغذائية. ولقد قامت بعض شركات الأغذية في المنطقة بإضافة بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية في شراب الفاكهة، وهذا يرفع من قيمته الغذائية بشكل كبير، مما يجعله أفضل من بعض عصائر الفاكهة. وتقوم بعض مطاعم الوجبات السريعة بتقديم شربة الفاكهة أو العصائر المعلبة بدلاً من المشروبات الغازية، وهذا إجراء صحي يجب تشجيعه، ولكن من المهم لفت النظر إلى أن كلاً من المشروبات الغازية وأشربة الفاكهة، وحتى عصائر الفاكهة المحلاة لها الأثر نفسه في إحداث تسوس الأسنان، وذلك لاحتوائها على نسب متقاربة من السكر. هذا مع العلم أن تنظيف الأسنان بعد تناول المشروبات السكرية يساهم في الوقاية من تسوسها.

أما من ناحية عصائر الفاكهة، فإن العصائر التي تحضر في محلات العصائر غالباً ما تضيف الماء والسكر إلى الفاكهة، وبالتالي يصبح العصير مخففاً ويحتوي على نسب أعلى من السكر مقارنة بالعصير الطبيعي. وتتوقف القيمة الغذائية لعصائر الفاكهة على كمية الفاكهة وكمية الماء المضافة إليها عند تحضيرها.

نصائح صحية عند تناول الأطعمة السريعة

عند تناول الوجبات الرئيسة :

١- اطلب الحجم الاعتيادي من برجر اللحم أو الدجاج.

٢- اطلب سندويشات البرجر وغيرها بدون جبن.

٣- إذا كنت تحب طعم ونكهة المايونيز فاطلب من المطعم أن يقلل من الكمية المضافة.

٤- إذا كنت تحب سندويشات الدجاج، فاطلب سندويشات الدجاج المشوي بدون جبن.

٥- اعلم أن سندويشات الروست بيف تحتوي على نسبة أقل من الدهون من سندويشات برجر اللحم.

٦- قلل قدر الإمكان من استخدام الكاتشب والماسترد والمايونيز وصلصات السلطات، فهي تحتوي على نسبة عالية من السعرات الحرارية وكذلك الدهون.

٧- اطلب تقليل كمية الجبن في البيتزا مع زيادة الخضروات فيها.

٨- اطلب بيتزا التونة أو الدجاج وحاول أن تقلل من بيتزا السلامي لاحتوائها على نسبة أعلى من الملح والكولسترول.

٩- عند طلب سندويش السمك اطلب التقليل قدر الإمكان أو عدم إضافة الصلصة البيضاء.

١٠- تناول برجر اللحم بدلاً من سندويشات الهوت دوج والنقانق (Sausages).

١١- إذا وجد عند المطعم الخبز الأسمر أ والخبز الكامل فاطلبه مع السندويش.

١٢- حاول أن تتجنب العروض القائمة (غذاء حتى الإشباع) فهي تعطيك فرصة لأن تتناول كميات أكبر من الأطعمة السريعة.

١٣- وازن بين الأطعمة التي تتناولها في مطاعم الأغذية السريعة مع تلك المتناولة في المنزل، بحيث يكمل بعضها بعضا، فمثلاً إذا كان الغداء ثقيلاً فحاول أن يكون عشاؤك في هذه المطاعم خفيفاً، وإذا كان الغداء عالياً في الدهون أو الكولسترول فيجب أن تتناول أطعمة قليلة الدهون والكولسترول مثل سندويشات الدجاج المشوي والتونة بدون جبن أو مايونيز.

١٤- تناول البطاطس المقلية صغيرة الحجم واطلب عدم إضافة الملح إليها.

١٥- قاوم إغراءات الوجبات الاقتصادية والتي تطلب منك زيادة بسيطة في السعر في سبيل الحصول على كمية أكبر من الطعام. فكر في صحتك وليس استمتاعك بالطعام فقط.

١٦- من الطرائق المفيدة في تناول الوجبات الكبيرة الاقتصادية تقسيمها بالنصف مع زميلك، وبهذه الطريقة، فإنك تتناول نصف السعرات الحرارية والدهون، وتوفر كذلك نصف المبلغ.

المشروبات

غالباً ما تكون المشروبات بأنواعها مصدراً عالياً بالسعرات الحرارية، ويخطئ العديد من الناس باعتقادهم أن المشروبات الغازية (مثلاً) تحتوي على سعرات حرارية أعلى من عصائر الفاكهة المعلبة، ومن الطرائق المفيدة لتقليل السعرات الحرارية للمشروبات مايلي.

١- يمكنك تخفيف عصائر الفاكهة المعلبة بالماء، فإن ذلك يقلل من السعرات الحرارية.

٢- إن كان لا بد من تناول المشروبات الغازية لسبب أو لآخر فيمكن إتباع ما يلي:

أ- ضع قطعاً كافية من الثلج في الكأس ثم املأه بالمشروب الغازي، ولا تقم بشرب المتبقي في علبة المشروب الغازي بل أعطه لزميلك ليفعل مثلك، فإن ذلك يقلل من السعرات الحرارية.

ب- قم بشرب المشروبات المسماة بالدايت (Diet) أو اللايت (Light) فهي لا تحتوي على أي سعرات حرارية تذكر.

ج- يمكنك تخفيف المشروبات الغازية بالماء كذلك.

السلطات

١- اختر السلطات الخضراء مثل الخس والجرجير والسبانخ وغيرها مع الطماطم.

٢- اختر السلطات التي تحتوي على البقوليات (مثل اللوبيا، والحمص).

٣- ابتعد أو قلل من كمية السلطات التي تحتوي على المايونيز.

٤- حاول التقليل أو الابتعاد عن الأجبان المبشورة الموجودة في بوفيهات السلطات.

٥- لا تستخدم صلصات السلطات البيضاء أو الكريمة ويمكن استخدام صلصة الخل الخفيفة لاحتوائها على كمية قليلة من السعرات الحرارية.

٦- سلطة التونة غالباً ما تخلط مع المايونيز بكميات كبيرة، وهذا يساهم في زيادة الدهون والكولسترول فيها.

المراجع

عبدالرحمن مصيقر (١٩٩٤) الوجيز في تغذية الإنسان، مكتبة الجامعة، أبو ظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

عبدالرحمن مصيقر (٢٠٠٣) الأكل بين الوجبات. المركز العربي للتغذية، مملكة البحرين.

عبدالرحمن مصيقر (٢٠٠٤) غذاؤك الصحي بين يديك. المركز العربي للتغذية، مملكة البحرين.

عبدالرحمن مصيقر (٢٠٠٤) العلاقة بين التغذية والأمراض المزمنة. المركز العربي للتغذية، مملكة البحرين.

عبدالرحمن مصيقر (٢٠٠٤) دليلك الصحي في الأكلات الشعبية الخليجية، دار القلم، دبي، الإمارات العربية المتحدة.

ماكدونالد (٢٠٠٣) دليل المعلومات الغذائية، شركة ماكدونالد، الشرق الأوسط، دبي، الإمارات العربية المتحدة.

قسم التأليف والنشر (٢٠٠٤) حقائق حول الكولسترول. المركز العربي للتغذية، مملكة البحرين.

Jacobson MF (1991): Fast-Food Guide. Workman Publishing. N.Y. USA.

American Dietetic Association (1999): The Essential Guide to Nutritional and the Food We Eat. Publishing. Minneapolis MN. USA.

Grossman F.C. et al (1995): Restaurant Eating for the Calorie-and Nutrition-conscious. In Total Nutrition (V. Herbert and Subak-Sharpe. editors). St. Martin's Griffin. N.Y. USA.

Duyff R.L. (1998): Complete Food and Nutrition Guide. Chronimed Publishing. Minneapolis MN. USA.

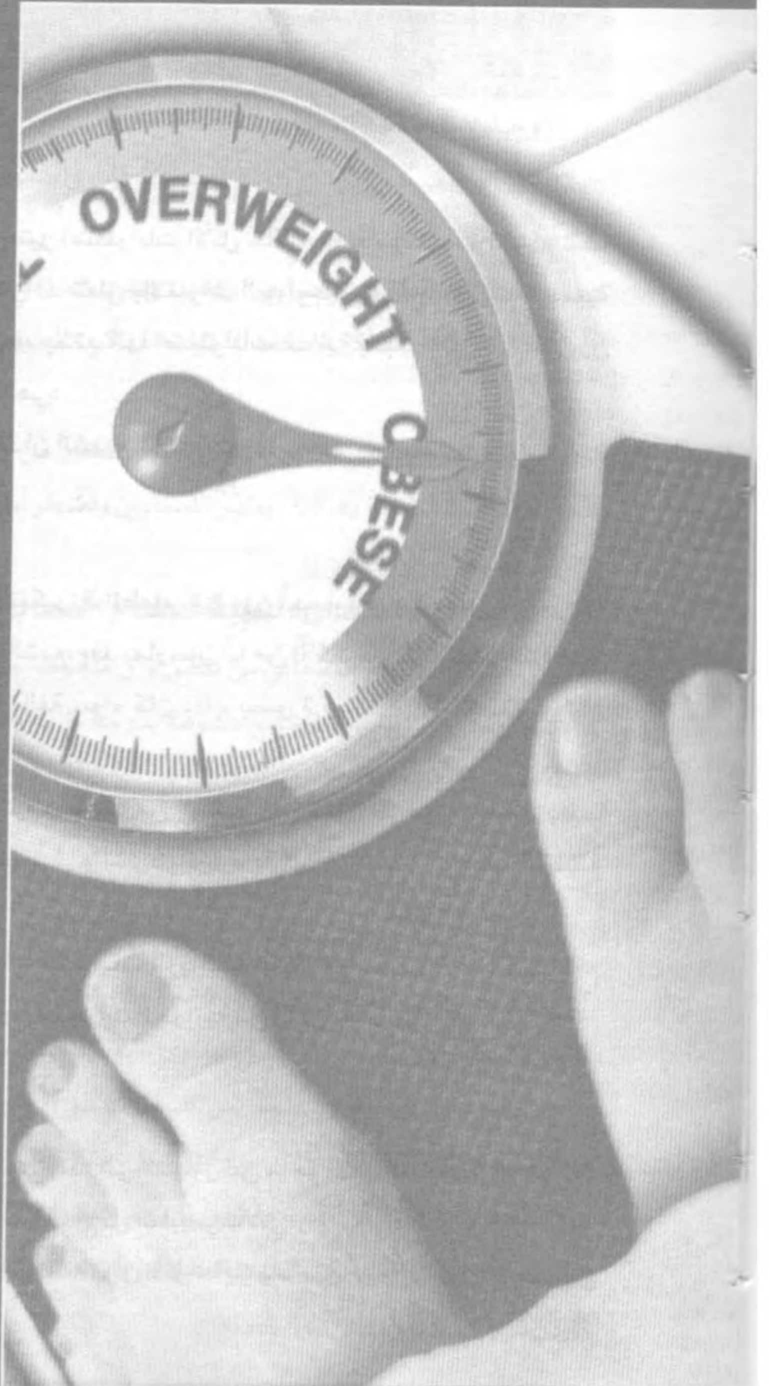
اضطرابات الأكل

Eating Disorders

د. خالد بن سليمان النمير

المحتويات

- مقدمة
- القهم العصابي
- النهم العصابي
- اضطرابات فرط الأكل
- الأسباب البيولوجية لاضطرابات الأكل
- التأثيرات الفسيولوجية لاضطرابات الأكل
- علاج اضطرابات الأكل



اضطرابات الأكل

د. خالد بن سليمان النمير

مقدمة

تشير الدلائل إلى ازدياد اضطرابات الأكل منذ الثمانينيات، وتعتبر اضطرابات الأكل حالات معقدة ومتعددة الأوجه تنشأ نتيجة لعدم تلبية أو تعارض بعض الاحتياجات الشخصية، والتي قد تتعلق بالتغيرات البيولوجية في المخ. تصنف الجمعية النفسية الأمريكية اضطرابات الأكل كاضطرابات ذهنية، ولكن قد يعتقد أنها اضطرابات غذائية بسبب تأثيراتها على وزن الجسم وتناول المغذيات وأيضها. وأكثر اضطرابات الأكل شيوعاً هي:

١- القهم العصابي (Anorexia Nervosa) ويعرف كذلك بفقدان الشهية للطعام العصابي.

٢- النهم العصابي (Bulimia Nervosa).

٣- فرط الأكل (Binge eating).

يقضي الأشخاص المصابون باضطرابات الأكل وقتاً غير عادي بالتفكير في الطعام، وفي وزن أجسامهم، وفي مظهرهم. ونادراً ما يأكلون استجابةً للجوع. وأحياناً يستمرون في الأكل بالرغم من الشبع، وقد يمارسون أياً من أو كلاً من السلوكيات التالية:

- **الأكل المقيد:** فيه يقل متناول السعرات الحرارية بدرجة بالغة سواء كان ذلك بصورة مستمرة أو متقطعة، ويكون الصوم عند من يحدون تناول السعرات شائعاً.
- **فرط الأكل:** وهو استهلاك كميات كبيرة من الطعام في فترة محدودة من الوقت، عادة تكون أقل من ساعتين. يعقب ذلك، شعور بالذنب والندم والاشمئزاز الذاتي (كراهية النفس). والشيء بالشيء يذكر: إن تناول الوجبات الخفيفة وبكميات صغيرة لا يعتبر إفراطاً في الأكل.
- **السلوكيات التعويضية غير الملائمة:** تشمل هذه السلوكيات التمرينات الرياضية الزائدة وإساءة (فرط) استخدام الملينات، مدرات البول و/أو العقاقير الأخرى التي تعوض تناول السعرات الحرارية من الأكل، أو فرط الأكل.

ما هو الأكل الطبيعي؟

تتسم اضطرابات (اعتلالات) الأكل بأنماط أكل غير طبيعية، ويقودنا هذا إلى التساؤل عن ما هو الأكل الطبيعي؟ تصف إللين ساتر وهي أخصائية تغذية مسجلة وأخصائية اجتماعية نفسية، تصف الأكل الطبيعي بالآتي:

- أن تناول الأكل الطبيعي أن تكون قادراً على أن تختار ما تريد أن تأكله، وأن تأكل ما يكفيك منه، ليس فقط أن تتوقف عن تناول الأكل لأنك تعتقد إنه ينبغي عليك أن تفعل ذلك.

- إن تناول الأكل الطبيعي هو أن تكون قادراً على تناول الأكل عندما تكون جائعاً، وأن تستمر فيه حتى تشعر بالشبع.
- الأكل الطبيعي هو أن تكون قادراً على استخدام درجة متوسطة من التحكم في اختيارك لتحصل على الطعام السليم، وليس أن تكون مقيداً جداً بدرجة أن تفتقد الأطعمة المحبَّبة إلى نفسك.
- إن تناول الأكل الطبيعي هو أن تسمح لنفسك بأن تأكل أحياناً لأنك سعيد أو حزين أو تشعر بالضيق أو فقط لأن تناول الأكل يمنحك شعوراً جيداً.
- في معظم الأحيان يكون نمط الوجبات الطبيعي ثلاث وجبات (رئيسة) يومياً. ولكن قد يختار الإنسان تناول شيء (وجبات خفيفة مع الوجبات الرئيسة).
- الأكل الطبيعي هو كثرة الأكل في بعض الأوقات والشعور بالامتلاء وعدم الراحة، وهو أيضاً، قلة الأكل في أوقات أخرى، مع رغبتك في أكل المزيد.
- يأخذ الأكل الطبيعي بعضاً من وقتك، ويلفت انتباهك واهتمامك، ولكن يحتل موقعه كمنطقة واحدة في حياتك. وقد تشكل عدة أنماط أكل مختلفة السلوك الغذائي «الطبيعي».

أما السلوك غير الطبيعي للأكل، فهو أن تقضي الكثير من الوقت، وتصرف الكثير من الطاقة في التفكير في الطعام وتجنبه. وتجنب المواقف المتعلقة به. لذا، يظهر المصابون باضطرابات الأكل علاقة غير عادية (غير طبيعية) بالغذاء.

القهم العصابي (فقدان الشهية للطعام العصابي)

يعاني المصابون بالقهم العصابي من نقص وزن ملحوظ، من خوف شديد من أن يصبحوا بدينين، ومن نظرة مشوهة لصورة الجسم. وقد تكون النظرة للجسم مشوهة بدرجة بالغة وقصوى، تعتقد معها الأنثى النحيفة بأنها زائدة الوزن وتستمر في محاولة فقدان المزيد من الوزن. شكل (١).

هناك طريقتان تحددان عما إذا كان شخص ما ناقص الوزن بدرجة معنوية:

١- أن يزن هذا الشخص أقل من ٨٥٪ من الوزن الطبيعي اعتماداً على جداول شركات التأمين للطول -الوزن أو اعتماداً على جداول نمو الأطفال.

٢- أن يبلغ مؤشر كتلة الجسم ١٧,٥ كجم/م٢ أو أقل.

الأشخاص الذين يقل وزنهم لهذا المستوى نتيجة للحد الشديد لمتناول الطاقة، يقال بأنهم مصابون بالقهم العصابي من النوع الذي يحد فيه الأكل. الحد من السعرات هو الأكثر شيوعاً من بين طرائق إنقاص الوزن الأخرى مثل التقيؤ وسوء استخدام (كثرة) الملينات و/أو مدرات البول. يقال على الذين عادة يمارسون إخراج الأكل سواءً كانوا مفرطين في الأكل دورياً أم لا، يقال عليهم أنهم مصابون بالقهم العصابي من نوع الإفراط في الأكل/ وإخراجه.

ويمارس كثير من المصابين بالقهم العصابي الرياضة قسرياً وإجبارياً، كما أن منهم من يدخنون لتحفيز مزيد من إنقاص الوزن.

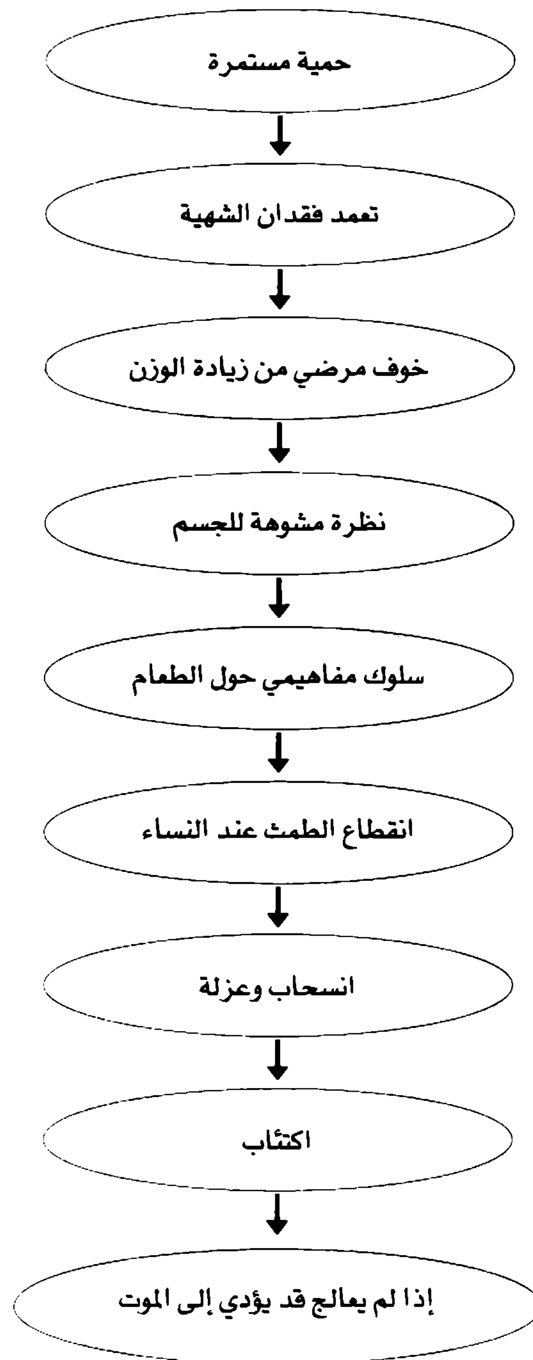
إن فقدان الوزن هو أكثر أعراض القهم العصابي وضوحاً. أما المؤشرات الأخرى التي قد تثير الشك، فهي اتباع برامج الحمية القاسية، والتجنب الشديد للأطعمة عالية المحتوى من الدهون، الجلد الجاف، التمرينات الرياضية الزائدة، ترقق (خفة) الشعر وانتفاخ البطن. والمؤشر الإضافي بالنسبة للنساء، هو غياب الطمث لثلاث دورات شهرية متعاقبة، على الأقل. متوسط العمر الذي يحدث فيه القهم العصابي هو ١٧ عاماً، وحوالي نسبة ١٠٪ من المصابين بالقهم العصابي في أمريكا هم من الرجال، ذلك لأنهم يفتقرون لمعيار التشخيص الواضح وهو غياب الطمث. يلخص شكل (١) مراحل تطورالقهم العصابي.

النهم العصابي

يتسم النهم العصابي بنوبات متكررة من الإفراط في الأكل وسلوكيات تعويضية غير سليمة وغير ملائمة والتي يمارسها الأشخاص لمنع زيادة الوزن. ولموافقة تشخيص النهم العصابي لمعايير دليل الجمعية النفسية الأمريكية لتشخيص وإحصاءات الاعتلالات الذهنية، يجب أن يمارس الشخص المعني هذه السلوكيات مرتين في الأسبوع ولمدة ٣ أشهر ليشخص بأنه مصاب. بالنسبة للمصابين بالنهم العصابي، فإن التقدير الذاتي (احترام الذات) مرتبط بشدة بوزن الجسم، ومثلهم مثل المصابين بالقهم العصابي، المصابون بالنهم العصابي ليسوا سعيدين بأجسامهم. كذلك، تجعلهم عوامل شعورهم بالعيب، التكتم والسرية، وعدم القدرة على السيطرة والتي تصاحب الإفراط في الأكل وإخراجه، تجعلهم يشعرون بمزيد من الأحاسيس السلبية السيئة حول أنفسهم والخجل منها. يلخص الجدول (١) خصائص النهم العصابي.

جدول (١) خصائص النهم العصابي
• أكثر شيوعاً لدى النساء عن الرجال.
• حالة الوزن: متوسط أو زائد قليلاً.
• إفراط في الأكل واستخدام سلوكيات تعويضية غير سليمة وغير مناسبة.
• عدم الرضا عن حالة وصورة الجسم وتقدير متدن للذات.

إن أعراض النهم العصابي دقيقة وخفية جداً، وجزئياً بسبب عدم ملاحظة تغيرات واضحة في الوزن. وعلى أي حال، الانشغال بالأكل أمر شائع (عالمي). والذين يخرجون الأكل، لبعض الوقت، قد يصابون بأمراض اللثة أو تسوس الأسنان. وأحياناً تستخدم التمارين المكثفة كسلوك تعويضي، وقد يكون ذلك هو العلامة الوحيدة التي تلفت وتنبه الأصدقاء وأفراد العائلة إلى وجود علة في الأكل. ويستخدم نوع السلوك التعويضي لتصنيف نوع النهم العصابي، حيث يعتبر التقيؤ هو أكثر السلوكيات التعويضية شيوعاً لدى المصابين بالنهم العصابي إذ يتعمد ٨٠٪ تقريباً، من المصابين بالنهم العصابي القيء بعد كل وجبة، وتأتي بعده إساءة استخدام الملينات إذ يستخدم حوالي ٣٠٪ منهم الملينات. ويقل عدد المصابين



شكل (١) مراحل تطور القهم العصابي

والمصابات بالنهم العصابي غير الإخراجي للطعام؛ ولدى هؤلاء تكون السلوكيات التعويضية هي الحد الشديد للغذاء أو ممارسة التمارين بكثافة. يلخص شكل (٢) الدورة التي يمر بها المصابون بالنهم العصابي.

تشكل النساء حوالي ٩٠٪ من نسبة المصابين بالنهم، وعادة عند التشخيص، تكون المصابات بالنهم العصابي أكبر سناً من المصابات بالقهم العصابي، ويرجع ذلك جزئياً إلى الطبيعة السرية للمرض، حيث إن المصابين يأكلون بإفراط ويتقيئون متعمدين، بسرية. وعادة وأيضاً بسبب متوسط وزن الجسم لمعظم المصابين، فإنهم لا يسعون لعلاج المشكلات الطبية بإلحاح أفراد العائلة والأصدقاء عليهم لفعل ذلك، ولكن يسعون لذلك نتيجة لسنوات كثيرة من معاناة الألم الشخصي.

اضطراب فرط الأكل

يستهلك المصابون باضطراب فرط الأكل كميات كبيرة من الطعام في أوقات قصيرة ولا يستطيعون التحكم في الأكل؛ كذلك يشعرون بالذنب والعيب والاكتئاب (الإحباط) بعد الأكل. يلخص شكل (٣) الدورة التي يمر بها المصابون باضطراب فرط الأكل. يعرف المصابون بهذا الاضطراب بالأكلة الإجباريين (القسريين)، ولكن منذ صدور الطبعة الرابعة من دليل الجمعية الأمريكية للاختصاصيين النفسيين التشخيصي والإحصائي للاعتلالات العقلية في عام ١٩٩٤م أصبح مصطلح اضطراب الأكل هو الأكثر شيوعاً.

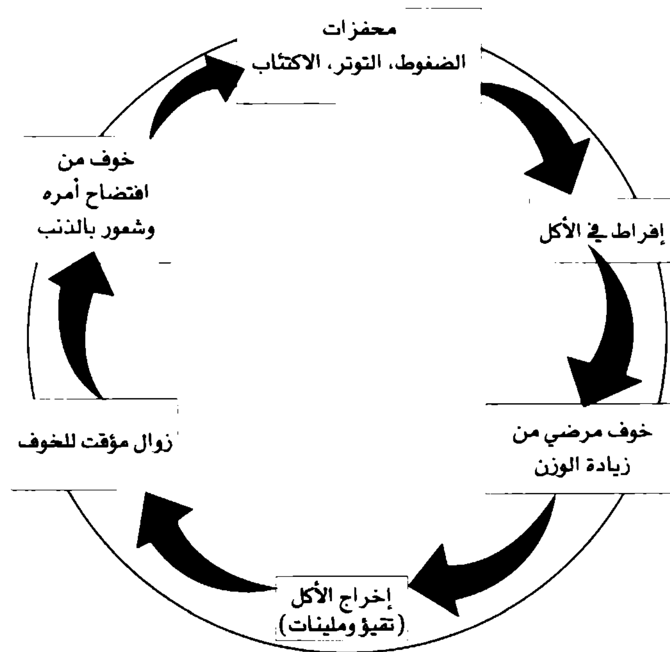
للأغراض التشخيصية، على المصاب باضطراب فرط الأكل أن يأكل بإفراط لمدة يومين على الأقل في الأسبوع ولمدة ٦ أشهر ليشخص كمصاب. بالإضافة إلى الإحساس بعدم القدرة على السيطرة على الأكل، يتسم المصابون باضطراب فرط الأكل بثلاث أو أكثر من السمات التالية:

- الأكل بسرعة غير طبيعية.
- الأكل والامتلاء لدرجة الشعور بعدم الراحة.
- الأكل حتى إن لم يحسوا بالجوع.
- الأكل بمفردهم أو/و؛
- الشعور بالذنب والعيب والاكتئاب بعد الأكل.

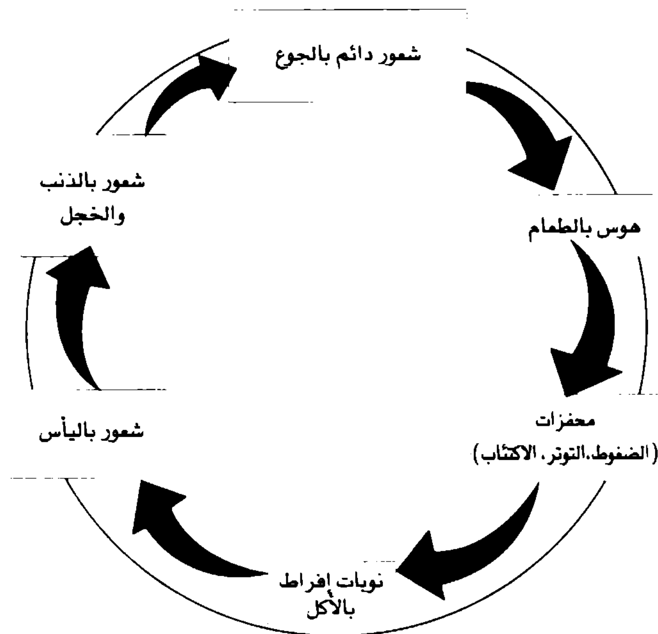
يلخص الجدول (٢) خصائص اضطراب فرط الأكل. وجد أن السيدات المصابات باضطراب فرط الأكل أكثر إلى حد ما من الرجال. كما وجد أن المصابين يميلون ليكونوا أكثر بدانة من المصابين باضطرابات الأكل الأخرى، وأن لديهم تاريخاً طويلاً مع برامج الحمية وتخفيف الوزن. يحدث فرط الأكل عامة ما بين ثلاث إلى خمس مرات في الأسبوع. وغالباً ما تبدأ الإصابة باضطراب فرط الأكل في أواخر سن المراهقة أو في العشرينات، لكن قد لا يتم البحث عن العلاج لعدة سنوات تالية.

جدول (٢) خصائص اضطراب فرط الأكل
• أكثر شيوعاً وبدرجة قليلة لدى النساء مقارنة بالرجال.
• حالة الوزن: زيادة وزن أو بدانة.
• الإفراط في الأكل، لكن نادراً ما تستخدم السلوكيات التعويضية أو لا تستخدم بالمرة.

شكل (٢): الدورة التي يمر بها المصابون بالنهم العصابي



شكل (٣): الدورة التي يمر بها المصابون باضطراب فرط الأكل



العوامل الممهدة لاضطرابات الأكل

بالرغم من عدم تحديد حتى سبب معين واحد للاضطرابات. إلا أن هناك بعض العوامل الممهدة المعينة التي ترفع مخاطر الإصابة باضطرابات الأكل؛ ويلخص الجدول (٣) هذه العوامل. عندما يتواجد واحد أو أكثر من هذه العوامل، فقد يحدث اضطراب في الأكل استجابة لضغوط الحياة مثل هجر المنزل، النظرة السالبة نحو وزن الجسم، موت أحد أفراد العائلة أو بدء البلوغ. قد ترفع العوامل النفسية والشخصية والبيولوجية والعائلية والثقافية الاجتماعية احتمال حدوث اضطرابات الأكل. بالإضافة إلى ذلك، فقد يكون الأفراد الذين يشاركون في الألعاب والنشاطات، ويتخذون حميات غذائية بصورة متكررة، والمصابون بالداء السكري، قد يكونون أكثر عرضة لمخاطر الإصابة. لذلك، قد يستطيع المهنيون الصحيون الذين يفهمون ويدركون هذه المخاطر منع حدوث بعض اضطرابات الأكل.

جدول (٣) العوامل الممهدة للاصابة باضطرابات الأكل

العوامل النفسية
- النظرة المشوهة لصورة الجسم.
- التوتر (القلق).
- مشاكل التحكم في الانفعالات والنزوات.

العوامل الشخصية

العوامل البيولوجية
- الكيميائيات العصبية (Neurochemicals)

العوامل العائلية
- العامل الحيوي (الوراثي).
- ضعف التواصل.
- ضعف وسوء التنشئة والتربية العائلية.
- رأي الأبوين في مسائل الغذاء والوزن.

العوامل الثقافية
- موضة النحافة.

العوامل السلوكية
- ممارسة الرياضة.
- اتباع الحميات الغذائية.
- مرض السكري.

هل للمصابين باضطرابات الأكل خواص نفسية مشتركة؟

بصفة عامة، البدناء ليسوا أكثر عدم سعادة أو أكثر حزناً من غير البدناء. ولا تنطبق هذه الملحوظة على المصابين باضطرابات الأكل. وقد وجد أن الاكتئاب والتوتر (القلق) والأعراض النفسية (السيكولوجية) الأخرى تنتشر بدرجة أكبر لدى المصابين باضطرابات الأكل. وعادة، يكون البدناء المفرطين في الأكل قد تلقوا علاجاً للمشاكل العاطفية خلافاً لغير المصابين بهذا

الاضطراب. في بعض الأحيان، تحدث الاضطرابات النفسية بعد الإصابة باضطرابات الأكل، وبالتالي لا يكون الاضطراب النفسي «سبباً» في اضطراب الأكل. وفي حالات أخرى، يكون الاضطراب النفسي موجوداً مسبقاً ويعبَّر عنه أو يظهر في شكل اضطرابات في الأكل.

إن نظرتك لصورة الجسم هي التصور الذهني لك عن جسمك وشعورك نحو ذلك. ولم تُولد بالنظرة هذه (عن جسمك)، إنما تطورت خلال الرضاعة الطفولة المبكرة بفعل تفاعلاتك مع الآخرين. أن معاملة الإنسان بتأثر وعاطفية وأدراك مشاعره والسماح له بالتعبير عن أفكاره وآرائه بدون أي حواجز، من الأمور المهمة لتكوين نظرة صحية إيجابية نحو الجسم. وفي المقابل، سوء التعامل جسدياً وجنسياً، والحرمان من الحنان أو اللمسات الحنونة، والإجبار على كبت وتثبيط الأفكار والمشاعر، كل هذه قد تؤدي إلى اضطراب النظرة نحو الجسم.

عامة، تظهر اضطرابات النظرة نحو صورة الجسم المرتبطة باضطرابات الأكل في ثلاثة أشكال:

- إدراك أن أجزاء الجسم كبيرة خلافاً للواقع.
- عدم الرضا عن المظهر.
- تجنب المواقف التي يكون فيها الإنسان واعياً ذاتياً بمظهره أو تكرار التهيوء واختبار الجسم قبل الدخول في هذه المواقف.

تعتبر النظرة المشوهة نحو صورة الجسم عاملاً عرضياً رئيساً مسبباً لاضطرابات الأكل، كما أنها الاضطراب النفسي الأكثر ارتباطاً باضطرابات الأكل. إن الذين يعانون من مشاكل تتعلق بنظرتهم نحو صورة أجسامهم كثيراً ما ينشغلون بعيوب جسمانية متخيلة ويتذكرون أي تعليق سلبي على مظهرهم لفترة طويلة، بينما ينسون التعليقات الإيجابية عن مظهرهم بسرعة. ولذلك، يعزى أي نجاح أو فشل إلى مظهرهم أي كيف يبدون؟. وكثير من الناس غير راضين عن صورة أجسامهم. ويؤثر هذا المنظور المشوه على كل نواحي حياتهم. وعندما تتزامن أو تجتمع النظرة المشوهة نحو صورة الجسم مع عوامل ممهدة أخرى، ترتفع مخاطر الإصابة باضطرابات الأكل بصورة دراماتيكية.

النساء الصغيرات أكثر عرضة من الرجال الصغار لتقبل وصف ودعاية الإعلام لموضة النحافة وللضغوط الثقافية والحضارية لأن يكون الإنسان نحيلاً (رشيقاً). يعاني كثير من المصابين باضطرابات الأكل من أعراض الاكتئاب التي تشمل الحزن، سوء وتدني تقدير الذات، صعوبة النوم، والحساسية والاهتياج؛ فقد وجد أن معدل ظهور أعراض الاكتئاب بين المصابين باضطرابات الأكل، يتراوح بين ٤٠٪–٨٠٪. وقد يساهم الاكتئاب في تسبيب اضطرابات الأكل. على سبيل المثال، قد تحدث أعراض الاكتئاب أحياناً قبل بدء النهم العصابي واعتلال فرط الأكل، وقد ينتج الأكل الزائد من محاولات تحسين الشعور من خلال الأكل. وفي حالات أخرى، ينتج الاكتئاب والإحباط من الحرمان من الأكل، ويخفف علاج اضطرابات الأكل هذه الأعراض الاكتئابية.

إن القلق هو الإحساس بالخوف أو عدم الراحة والذي قد ينشأ نتيجة لأحداث أو ظروف متنوعة. وقد يؤدي ارتفاع مستويات القلق المزمن إلى الإصابة باضطراب القلق. ولقد وجد أن ثلاثة أرباع الأشخاص المصابين بالنهم العصابي وأكثر من نصف الأشخاص البدناء المصابين باضطراب فرط الأكل، لديهم نوع ما من القلق.

وأجريت أبحاث قليلة في انتشار اضطراب القلق لدى مرضى القهم العصابي، ولكن تفيد بعض التقارير إلى أن اعتلال القلق يحدث لدى ٣٩–٧٥٪ من مرضى القهم العصابي. وأكثر اعتلالات القلق تشخيصاً لدى مرضى اضطرابات الأكل، هو اعتلال الاستحواذ القهري (الهواجس القهرية) والرهاب (الخوف) وكلاهما أكثر شيوعاً لدى مرضى القهم العصابي ومرضى

النهم العصابي مقارنة بما لدى عامة الناس. يحدث الاستحواذ القهري لدى أكثر من نصف المصابين بالقهم العصابي النوع المميز بتقييد الطعام، ولدى أقل من النصف بقليل من مرضى القهم العصابي المفرطين في الأكل/المخرجين له.

الهواجس هي أفكار مستمرة دائمة متواصلة تزيد من القلق. على سبيل المثال، تحدث هواجس الأكل أحياناً، لدى المحرومين من الأكل أو الذين يعتقدون أن أغذية معينة سيئة. القهر سلوكيات متكررة تعمل لمعادلة أو تخفيف القلق الذي تسببه الهواجس. ومن غير المستغرب، أن كثيراً من مرضى القهم العصابي يعتادون سلوكيات قهرية (إلزامية، قسرية) تركز وتحوم حول الأكل، مثل حساب السعرات، تقليل وصفات أطباق الطعام، الأطباق (إنقاصها)، تقسيم الغذاء إلى الأجزاء الصغيرة المتماثلة قبل الأكل. ولآخرين هواجس وقهر لا ترتبط بالغذاء، مثل هواجس ترتبط بالنظافة يصاحبها غسل قسري لليدين.

والرهاب هو ردود فعل بسبب القلق في أحوال معينة أو بسبب أشياء مخافة، والرهاب الاجتماعي شائع لدى مرضى اضطرابات الأكل، خاصة النساء اللائي يعانين من القهم العصابي. قد يؤدي عدم الرضا الشديد من صورة الجسم إلى أن تعتقد مثل هؤلاء النسوة أن الناس ينظرون إليهن أو حتى أبعد من ذلك يضحكون عليهن، مما يزيد قلقهن ويقوي الرغبة في مزيد من إنقاص الوزن. يعاني المصابون بالنهم العصابي واضطراب فرط الأكل والقهم العصابي من مشاكل صعوبة التحكم في الانفعالات، ومن أمثلة ذلك سرقة المعروضات.

هل تحدد سمات شخصية الفرد إحتمال اصابته بـ «اضطرابات الأكل»؟

لقد حدد الأخصائيون النفسيون عدة سمات شخصية مشتركة بين الأفراد المصابين باضطرابات الأكل؛ ومن بين هذه السمات:

- التخوف من العلاقات الشخصية المشتركة.
- الإحساس الشامل بالقلق.
- الافتقار إلى الحزم وعدم القدرة على التعبير عن المشاعر.
- صعوبة التكيف مع التوتر العصبي.
- يتصف المصابون بالقهم العصابي بالجمود والكبت والتقيد والاهتمام الزائد بأن يكونوا متميزين في كل مظاهر حياتهم ويظهرون درجةً عاليةً من التحكم في النفس.

الأسباب البيولوجية لاضطرابات الأكل

ببتيدات الأوبيويد (Opioid peptides)

لقد وجد أن ببتيدات الأوبيويد تختلف في الأفراد المصابين باضطرابات الأكل. والأوبيويدات هي مواد شبيهة بالمواد المخدرة تنتج في المخ، ومعروف أنها تلعب دوراً في تناول الطعام (حيث إنها ترفع الشهية)، وفي الاستجابة للألم (حيث إنها تخفف الألم)، وفي المزاج (حيث إنها تحدث شعوراً بالهدوء). لقد عزيت «السرعة العالية للعدو» إلى إفراز الأوبيويدات لدى عدّائي المسافات الطويلة. ووجد أن التقيؤ المتعمد قد يحفز إفراز الأوبيويدات والتى ينتج عنها إدمان القيء، وفي النهاية إصابة بعض الناس بالنهم العصابي، كما قد تكون ببتيدات الأوبيويد مشتركة في تنظيم الاستجابات السعيدة للأطعمة، خاصة الحلويات

والأطعمة عالية الدهون. وليس من قبيل المصادفة أن هذه الأنواع من الأطعمة هي الأكثر استهلاكاً خلال نوبة فرط الأكل. قد تلعب الأوبيوديدات دوراً هاماً في القهم العصابي أيضاً. وقد ثبت أن مستويات الأوبيويدات المرتفعة لدى المصابين بالقهم العصابي لها ثلاثة تأثيرات وهي:

- إمكانية تحمل الصيام.
- تثبيط إنتاج الهرمون اللوتيني (هرمون تناسلي)، والذي قد يسبب غياب الطمث.
- حفز حالة حفظ الطاقة، والتي قد تزيد القابلية لرؤية الشخص لحجم جسمه إما ملائماً أو كبيراً جداً.

الببتيد العصبي واي (Neuropeptide Y)

الببتيد العصبي واي محفز قوي للشهية، ويعد واحداً من بين كيميائيات عديدة بالمخ تمت دراستها في الأفراد المصابين باضطرابات الأكل. ومما لا يدعو للدهشة أن تم قياس مستويات ببتيد عصبي واي مرتفعة في المصابين بالنهم العصابي ذوي الوزن الطبيعي والذين تجنبوا فرط الأكل لمدة ٣٠ يوماً. لكنك قد تندهش إذا علمت أن مستويات الببتيد العصبي واي المرتفعة قد وجدت أيضاً لدى الأشخاص ناقصي الوزن أو الذين استعادوا وزنهم والمصابين بالقهم العصابي. حتى الباحثين الذين اكتشفوا هذه المستويات كانوا مندهشين من أن المصابين بالقهم العصابي ناقصو الوزن والذين لم تظهر لديهم أي رغبة في الأكل، كانت لديهم مستويات مرتفعة من الببتيد العصبي واي. ولهذا، فقد استنتج الباحثون أن مستويات الببتيد العصبي واي المرتفعة قد تكون مسؤولة عن وساوس الأكل الملحوظة لدى هؤلاء الناس.

الموضوعات العائلية التي تعد عوامل خطورة

تسهم الأسرة في تهيئة المسببات البيولوجية والبيئية والنفسية لإصابة الفرد باضطراب الأكل. تؤكد دراسات الأسرة والتوأم أن احتمال الإصابة بالقهم العصابي وربما الإصابة بالنهم العصابي أعلى لدى الناس الذين لديهم أقرباء أو آباء مصابين باضطراب الأكل. وبالرغم من أنه لم يتم التوصل لعوامل وراثية محددة، لكنها قد تشمل مستوى كيميائيات عصبية، القابلية لحدوث مرض الوسواس القهري أو الاكتئاب، نوع الشخصية، وحتى الميل للبدانة والتي يمكن أن تزيد من ممارسات الحمية الغذائية.

بالإضافة إلى ذلك، فإن العلاقات العائلية قد تساهم في الخطورة، إذ أن المصابين باضطرابات الأكل عادةً ما ينتمون إلى عائلات يكون التواصل فيها ضعيفاً، والعاطفة نادرة، والعلاقات بين الأبوين مفقودة. وقد يكون هناك خلل في التنشئة أو مزيد من العداء أو حتى إساءة جسدية أو نفسية أو جنسية في هذه العائلات. ويدرك العديد من المصابين باضطرابات الأكل أنهم مقارنة بالأطفال الآخرين، قد عانوا من قلة الرعاية والعناية وتلقوا عطف وتنشئة أقل. قد ينقل الأبوان اللذان لديهما مشاكل وزن جسم وأكل، قد ينقلان السلوكيات غير السليمة المرتبطة بالغذاء والوزن إلى أطفالهم. بالإضافة لذلك، قد يشجع الأبوان اتباع الحمية القاسية نتيجة للمخاوف، التي لا مبرر لها، بأن طفلهم سوف يكون بديناً. إن اللوم والتعليقات السلبية قد تجعل الطفل ذا وعي ذاتي شديد واهتماماً بالوزن، وعندما يرتبط ذلك بالإساءة الجسدية أو النفسية أو الجنسية، فقد يؤدي إلى اضطراب نموٍ صحيٍ للجسم.

هل تزيد العوامل الثقافية الخطورة؟

إن المثالية الجمالية للنساء في وقتنا الحالي هي النحافة وتتطور هذه المثالية بطرائق دقيقة وغير دقيقة. فالمجلات النسائية خاصة تلك التي تستهدف المراهقة وما قبل المراهقة، تبرز الموديلات النحيفة والعديد من المقالات عن الحمية الغذائية ونقص الوزن والملابس التي تساير الموضة ليست متوافرة عادة لمن يرتدين مقاسات كبيرة. وأغلب ممثلات التلفزيون والسينما نحيفات بشكل ملحوظ، وحتى متسابقات مسابقة ملكة جمال العالم أصبحن أقل حجماً. لمواكبة هذه الموجة الإعلامية، فإن الأكل المقيد هو الحل والذي قد يقود إلى اضطرابات الأكل.

الصلة بين مرض السكري واضطرابات الأكل

إن مرض السكري «النوع الأول» هو النوع الذي لا ينتج فيه الأنسولين بواسطة البنكرياس، وتكون هناك حاجة لحقن الأنسولين لإزالة الجلوكوز من الدم.

إن حوالي ٥٪-١٠٪ من المصابين بداء السكري لديهم النوع الأول من المرض. يحتاج المصابون بمرض السكري «النوع الأول» إلى مراقبة وجباتهم بحرص، مع إعطاء عناية خاصة لمحتوى الكربوهيدرات في الطعام وتوقيت الوجبات، وبالتالي يستطيعون تنظيم متطلبات الجسم من الأنسولين. ويفقد المصابون بمرض السكري «النوع الأول» الوزن عندما لا يتناولون أنسولين كافياً.

هناك العديد من الخصائص المشتركة بين المصابين باضطرابات الأكل والمصابين بمرض السكري، والتي قد تزيد خطورة اضطرابات الأكل في المصابين بمرض السكري. فكلتا المجموعتين تصنفان الأطعمة إما جيدة أو سيئة، حيث يعتمد تصنيف المصابين بمرض السكري على الكربوهيدرات والسكريات، بينما يعتمد تصنيف المصابين بالقهم العصابي والمصابين بالنهم العصابي على الدهون، وكلاهما يراقب بحرص توقيت ومحتوى الوجبات. وكذلك، كلاهما لديه موضوعات خاصة بالسيطرة ؛ فالمصاب باضطراب الأكل يهتم بالسيطرة على الوزن بينما يهتم المصاب بمرض السكري بالسيطرة على مستوى سكر الدم.

يتجنب بعض المصابين بمرض السكري عن قصد أخذ الأنسولين كنوع من التحكم في الوزن. وتشير إحدى التقديرات إلى أن حوالي ثلث الفتيات المصابات بمرض السكري يفقدن الوزن بحذف جرعات حقن الأنسولين عن قصد أو عدم تناول الأنسولين الكافي. بجانب خطورة الإصابة باضطرابات الأكل لتعويض زيادة الوزن الناتجة عن تناول هؤلاء المصابين بمرض السكري للأنسولين، فإنهم يصابون بمشاكل صحية خطرة مثل تلف الشبكية الدائم والفشل الكلوي.

التأثيرات الفسيولوجية لاضطرابات الأكل

تسبب اضطرابات الأكل تأثيرات ضارة وعادة ما تكون دائمة وتشمل تقريباً كل أجهزة الجسم. ولأن الأطفال والمراهقين في حالة نمو مستمرة، فإنهم يعانون من مشكلات طبية أكثر شدة مما يعاني البالغون.

التأثيرات على الجهاز القلبي الوعائي

قد تتأثر الصحة القلبية الوعائية بالسلوكيات المرتبطة باضطرابات الأكل، وتعد المضاعفات القلبية الوعائية هي الأسباب الأكثر شيوعاً للوفاة بين المصابين بالقهم العصابي، وأكثر المضاعفات القلبية الوعائية شيوعاً نتيجةً لاضطرابات الأكل هي:

- بطء نبضات القلب.
- اعتلال عضلة القلب.
- اضطرابات الإليكتروليتات والسوائل كانخفاض نسبة البوتاسيوم والكلور في الدم.

التأثيرات على الجهاز الهضمي

يمكن للجهاز الهضمي أن يتلف بسبب الاضطرابات المتسمة بقلة استهلاك الطعام، نوبات فرط الأكل الدورية، إساءة استخدام الملينات والقيء المتعمد المتكرر. وعادة تكون أكثر الأجزاء تأثراً هي:

- **الفم:** قد يحدث التآكل الدائم لمينا الأسنان خاصة مينا الأسنان العليا نتيجة للحموضة المرتفعة لمحتويات المعدة المتقيئة. يزيد غسل الأسنان بالفرشاة بعد القيء مباشرة من الضرر لأنها تكون أكثر عرضةً للجرح والأذى بعد تعرضها لحمض المعدة. بالإضافة لهذا، عادةً قد تتكسر الأسنان الأمامية وتتضخم الغدد النكفية في الناس الذين يتقيئون باستمرار. ومن ناحية أخرى، قد تسبب نوبات فرط أكل الأطعمة الغنية بالسكر إصابات تجاويف الأسنان ومشاكل اللثة.
- **المريء:** قد يتهيج المريء أو حتى يتمزق نتيجة للقيء المتعمد.
- **المعدة:** قد تتسع المعدة في حالات نادرة بعد الافراط في الأكل ويكون الفرد غير قادر على القيء. وقد تحدث الوفاة إذا تمزقت المعدة قبل تلقي العناية الطبية.
- **الأمعاء:** يعتبرالإمساك الشديد من المشاكل المصاحبة لاضطربات الأكل نتيجة قلة تناول الطعام وإساءة استخدام الملينات. كذلك، قد يعتاد بعض الأفراد الملينات لتكون حركة أمعائهم طبيعية. أما إساءة استخدام الملينات التي تحتوي على فينولوفثالين، فقد تدمر أعصاب القولون، وتجعل استعادة وظائف الأمعاء الطبيعية صعباً.

التأثيرات على الجهاز الهيكلي

تنمو العظام طولياً حتى تقفل (توقف) الصفائح النمو خلال مرحلتي الطفولة والمراهقة. وخلال مراحل النمو هذه، يعاد تشكيل العظام باستمرار خلال عملية تحلل نسيج العظام الموجود (العملية التي تعرف بالنضوب) وترسب عظام جديدة (تكوين أو تكون العظام). وقد تتعرض صحة العظام للخطر عندما يفوق التحلل (النضوب) التكوين، أو عندما تغلق صفائح النمو مبكراً (قبل النضج). وتؤثر اضطرابات النمو على صحة العظام بطرائق متعددة:

- قلة تكوين العظام وزيادة النضوب: يؤثر نقص الإستيروجين الذي يحدث لدى النساء مع انقطاع الطمث على توازن الكالسيوم في العظام.
- قد يحدث نقص كثافة معادن العظام (الأستيوبينيا) حتى لدى النساء الصغيرات، ولاحقاً في مراحل العمر قد ينتج عن ذلك على مدى العمر، هشاشة العظام وهي حالة نقص وفقدان لمعادن العظام بدرجة أشد وأكثر حدة.
- توقف النمو: إن المصابين بالقهم العصابي والذين لم ينمُ طولهم بصورة كافية، قد يعانون من توقف النمو والذي لا يمكن علاجه.
- التقزم، ضعف النمو: قد تظهر المصابات بالقهم العصابي اللائي لم يكتمل طولهن (لم يبلغ حده الأعلى) تقزماً غير قابل للعلاج.
- اعتلال العضلات الهيكلية.

علاج اضطرابات الأكل

قد يفترض أن يتركز علاج اضطراب الأكل في استعادة الأكل الطبيعي. وبالرغم من حقيقة أن الأولوية للمصابين باضطرابات الأكل هي استعادة أنماط أكل صحي لديهم، إلا أن الواجب أن يتضمن العلاج الجوانب النفسية، وإلا سيفشل التدخل. وعليه، فالتدخل الفعال هو الذي يهتم فيه الفريق المعالج (الذي يتكون من طبيب ،اختصاصي تغذية، اختصاصي نفسي، واختصاصيين إكلينيكيين آخرين) بالجوانب الطبية والتغذوية والنفسية. ويهدف علاج اضطرابات الأكل إلى:

١- علاج المضاعفات الطبية.
٢- تصحيح أوجه القصور التغذوية.
٣- إعادة تحقيق التغذية السليمة، وبالنسبة للمراهقين زيادة النمو الطبيعي.
٤- تصحيح النظرة السالبة والسلوكيات المرتبطة بالأكل.
٥- إعادة تحقيق الإستجابات الطبيعية لمشاعر الجوع والشبع.
٦- علاج الموضوعات النفسية المبطنة التي تحرك السلوك.

وقد يشمل علاج اضطرابات الأكل طرائق غذائية، علاجية نفسية ودوائية. وعادةً ما تكون فترة العلاج العملية طويلة تتخللها فترات انتكاس. وتعتبر حالات رفض وجود المشكلة أو عدم تقبلها أو مقاومة العلاج، خاصة من قبل المصابين بالقهم العصابي، تعتبر عوامل الشائعة المعوقة للعلاج.

دور اختصاصي التغذية

إن اختصاصي التغذية المسجل هو عضو أساس في فريق علاج اضطرابات الأكل. يقوم اختصاصيو التغذية المسجلون بتقييم الوضع الغذائي للمرضى وعائلاتهم، وتعليمهم وتثقيفهم ، والمساعدة في تخطيط الوجبات والعمل عن قرب مع الآخرين في الفريق.

ربما يشترك اختصاصيو التغذية في العلاج طبقاً لنظم الجمعية الأمريكية لاختصاصيي التغذية كما يلي:

- تقديم المشورة المختصرة للمريض لعمل الخطة الغذائية والإجابة على أسئلة.
- عقد سلسلة طويلة من الإجتماعات مع المريض لمناقشة الجوانب الغذائية لاضطرابات الأكل.
- الاتصال المستمر أو المتقطع مع المريض للعمل على تغيير السلوك والاشتراك المباشر في المشورة.

أهداف العلاج التغذوي

يسبب الجوع وتسبب حالة التغذية المضطربة الاكتئاب والوساوس المرتبطة بالغذاء، كما تسبب هذه العوامل عدم القدرة على التركيز. وعليه، فإن الهدف المباشر للعلاج هو إعادة تحقيق التغذية الجيدة كما يلي:

- تركز أهداف علاج مرضى القهم العصابي على زيادة أوزانهم للحفاظ على وزن جسم صحي (بالنسبة للبالغين والمراهقين يجب أن يكون مؤشر كتلة الجسم على الأقل ٢٠، وبالنسبة للأطفال استخدم جداول النمو للأطفال). عادة تبدأ خطة الوجبات الأساسية والوجبات الخفيفة بحوالي ١٥٠٠ سعر حراري في اليوم وترفع تدريجياً. يجب أن يتم وضع الهدف النهائي المتمثل في زيادة الوزن والتي عادة تتراوح بين ١ إلى ١,٥ كجم/الأسبوع. ولا يشجع الاعتماد على

التكميلات الغذائية، والأغذية السائلة، والأطعمة قليلة الدسم والمحليات الصناعية. قد يوصى ببعض التمرينات عندما يبدأ الفرد في اكتساب وزن لتخفيف الإمساك والانتفاخ ولتحسين المزاج.

- تركز أهداف العلاج للمصابين بالنهم العصابي على زيادة التحكم في الأكل بترك الصيام والحمية الغذائية الشديدة. ويتأتى هذا بوضع خطة منظمة لتعليم الفرد كيفية أكل وجبات عادية، وإدراك الإحساس بالجوع، ومعرفة الكمية العادية من الطعام. ينبغي أن يقدم اختصاصي التغذية المعلومات والتأكيدات ليصحح المفهوم الخاطئ أن الفرد سوف «يصبح بديناً» إذا عاد لتناول الأكل العادي. ويجب تصحيح المفاهيم الخاطئة عما يسمى بالأطعمة الجيدة والأطعمة الرديئة.
- تشمل أهداف علاج المصابين بفرط الأكل تمكينهم من السيطرة على الأكل، لكن ليس بالحمية الغذائية الشديدة. بالنسبة لاضطراب فرط الأكل، فالنزاع الإضافي الذي يواجهه الأطباء/المعالجون هو: هل يعالجون فرط الأكل أولاً، أم يعالجون البدانة أولاً. قد يكون إنقاص الوزن لمرضى فرط الأكل البدناء هو الهدف، لكنه هدفٌ غير واقعي حتى تتم السيطرة على فرط الأكل. لاحقاً، يمكن وضع أهداف لانقاص معتدل للوزن، ضمن العلاج. وفي هذه الحالة، يعد النشاط البدني الرياضي مكوناً هاماً من مكونات العلاج.

التدخلات النفسية الفعالة

هناك كثير من الدراسات التي تختبر فاعلية الطرائق العلاجية النفسية في علاج النهم العصابي. عامة، كل من العلاج السلوكي الإدراكي والعلاج الشخصي التفاعلي فعالان خلال فترة من ٣ إلى ٥ أشهر. بالرغم من أن عدد الدراسات عن اضطراب فرط الأكل قليلة، إلا أن العلاجين المذكورين أعلاه فعالان في علاج فرط الأكل بدرجه فعاليه مشابهه كما في النهم العصابي. لسوء الحظ، هناك عدد محدود من الدراسات التي اختبرت فعالية علاجات القهم العصابي، كما أن النتائج مختلطة ولأن الشخص المعني يجب أن يكسب وزناً، فسيذهب العلاج بعيداً عن محور المرض. وهناك حاجه لفترات قد تصل إلى سنتين لرؤية النتائج والحصول على تقدم (في العلاج).

١- العلاج السلوكي الإدراكي

لقد تم بنجاح، علاج اضطراب القهم العصابي واضطراب فرط الأكل، وذلك باستخدام تقنيات سلوكية إدراكية عديدة، وهي أكثر العلاجات المستخدمة لهذه الاضطرابات شيوعاً. إن الغرض من العلاج السلوكي الإدراكي هو مساعدة الناس على التحكم في الأكل بتغيير عمليات التفكير التي تسبب الاضطراب. يتم إنجاز ذلك بما يلي:

- المراقبة الذاتية لتناول الأكل، السلوكيات التعويضية، والمشاعر التي تصاحب الأكل والتقيؤ المتعمد.
- مراقبة وزن الجسم.
- تعليم الناس أكل وجبات منتظمة، وتشمل الأطعمة التي كان يتم تجنبها سابقاً.
- إعادة الهيكلة الإدراكية.
- منع الانتكاس.

إن إعادة الهيكلة الإدراكية مكون هام للعلاج السلوكي الإدراكي؛ فهو يساعد الأفراد على «التفكير لذات التفكير». إن الأفكار والمعتقدات الآلية،مثل «إن كعكات الشوكولاته تسبب السمنة» يتم استبدالها تدريجياً بأفكار معقولة مثل إن كعكة شوكولاته

واحدة تحتوى على ١٠ جرامات من الدهن، وأنا أحتاج إلى بعض الدهن كل يوم. وفي هذا الشأن، يعمل المستشار السلوكي مع المريض على فحص وتقييم المعتقدات بجدية، ويمكن أن تستخدم التدريبات السّلوكية لتغيير مثل هذه المعتقدات.

٢- العلاج النفسي الشخصي التفاعلي

عكس العلاج السلوكي الإدراكي، لا يركز العلاج النفسي التفاعلي على تغيير النظرة نحو الغذاء والوزن والشكل فقط، بل الأكثر من ذلك، يتضمن هذا العلاج تحديد المشاكل المتعلقة بالعلاقات التفاعلية التي جعلت من الصعب على الفرد العمل في المجتمع أو في العائلة دون الإصابة باضطراب الأكل، كما يتضمن التعامل معها. ويساعد العلاج التفاعلي الناس على فهم كيف يمكن أن تشحذ العواطف سلوك الأكل المضطرب، كما يستطيع العلاج النفسي التفاعلي تحسين تقدير المريض لذاته/و مزاجه. وعند مقارنة فعالية العلاج التفاعلي بفعالية العلاج السلوكي الإدراكي في علاج القهم العصابي، فعادة يعطي العلاج السلوكي الإدراكي نتائج أسرع.

٣- العلاج العائلي

لأن العديد من العوامل العائلية تساهم في الإصابة باضطرابات الأكل، فيوصى بإشراك العائلة في عملية العلاج. ولقد استخدم العلاج العائلي مع المراهقين المصابين بالقهم العصابي واعتبر فعالاً معهم. وفى الواقع عادةً، ما يستخدم هذا النوع من العلاج أولاً.

أما في النهم العصابي، فالعلاج العائلي أقل شيوعاً لأن الأفراد المتأثرين به يكونون أكبر سناً عادةً عندما يبدؤون العلاج. تشير الدراسات عن المرضى الأقل سناً المصابين بالنهم العصابي إلى أن هذا النوع من العلاج واعد. أحيانا، يكون العلاج الذي تتدخل فيه العائلة مشتركاً؛ ذلك عندما يتقابل المريض المعني وأفراد العائلة (عادة الوالدين) مع اختصاصي العلاج. وفي مواقف أخرى، تتم توعية العائلة وتقديم استشارات لها منفصلة عن إرشاد وتوعية المريض.

قد تستخدم تدخلات أخرى مع العلاج النفسي والعلاج التغذوي؛ وهي العلاج الدوائي والرياضة. ونظراً لأن العديد من المصابين باضطرابات الأكل لديهم اضطرابات نفسية تعالج بالأدوية، فقد تتساءل عما إذا كان علاج اضطرابات الأكل بالأدوية قد يسرع الشفاء. في الواقع لا، لأن استخدام الدواء ليس الخط الأول من العلاج ولا هو الشكل الوحيد لعلاج اضطرابات الأكل.

ما هي توقعات العلاج واحتمالات الشفاء؟

يختلف الشفاء النهائي من اضطرابات الأكل بدرجة كبيرة. ولمرضى النهم العصابي وفرط الأكل احتمالات شفاء أفضل. ففي إحدى الدراسات طويلة الأجل (استمرت عشر سنوات) لمعالجة مريضات بالقهم العصابي، شفيت ٢٤٪ منهن، كان لـ٢٥٪ منهن وزن ودورات طمث طبيعية، ولكن واصلن مكابدة أنماط أكل ومفاهيم غير طبيعية، لـ٤٣٪ منهن أعراض تشخيصية للقهم العصابي (انخفاض وزن الجسم، انقطاع الطمث و/أو اضطرابات في النظرة لصورة الجسم)، بينما توفيت ٧٪ من المريضات. وكان للائي شفين، مشاكل نفسية أقل مما للائي لم يشفين. ويبدو أن للعمر الذي تبدأ فيه علة القهم العصابي تأثيراً على الشفاء؛ فعندما تبدأ العلة مبكراً يصعب الشفاء.

وفي دراسة صغيرة لمرضى النهم العصابي، فقد تبين بعد ٥ سنوات من العلاج أن وافق تشخيص ٢٥٪ المريضات معايير تشخيص العلة. وأشار اللائي كانت لهن نتائج أفضل إلى أن لهن علائق عمل وقناعة ورضا عن إعمالهن ووظائفهن. ولقد وجد أن للعلاج السلوكي الإدراكي فعالية تستمر لوقت أطول (٦٠٪).

يكون علاج فرط الأكل أكثر فعالية بدرجة بسيطة عندما يكون التركيز على فرط الأكل بدلاً عن التركيز على السيطرة على الوزن. أيضاً، كانت توقعات ما يصير إليه المرض أفضل لدى المرضى الذين لهم علاقات شخصية متداخلة جيدة، ويدعم هذا استخدام العلاج التفاعلي الشخصي كتقنية علاجية.

أنواع أخرى لاضطرابات الأكل

اضطراب الأكل المتعلق بالنوم

يشارك اضطراب الأكل المتعلق بالنوم اضطراب فرط الأكل والمشي أثناء النوم في الخصائص. وقد يستيقظ المصاب بهذا الاضطراب وقتياً بعد نوم ٢-٣ ساعات، بغرض تناول كمية كبيرة من الطعام بسرعة كبيرة جداً ثم يعود للنوم، وفي الصباح التالي لا يتذكر نوبة الأكل هذه. وتكون الأطعمة المستهلكة في هذه النوبات شبيهة بالأطعمة التي تؤكل أثناء نوبات الأكل الصاخب مثل الحلويات، الأشياء التي لا تتطلب الطهي، والأطعمة المركبة غير المعتادة. وهنا تجدر الإشارة إلى أن بعض الأفراد قد يأكلون أكثر من مرة في الليلة.

البيكا

إن العقعق طائر معروف بأنه يأكل كل شيء تقريباً ، والكلمة اللاتينية المقابلة للعقعق هي بيكا، وهي أيضاً المصطلح الذي يعبر عن اضطراب الأكل الذي يتسم بالرغبة الشديدة في الأكل واستهلاك مواد غير الأطعمة لمدة شهر على الأقل. إن أكثر المواد غير المغذية شيوعاً، والتي يبتلعها المصابون بالبيكا، هي القاذوارات والطمي ونشاء الغسيل والطباشير ورماد السجائر والثلج والصدأ وترسيبات القهوة. وتشمل المواد المبتلعة الأخرى، الصابون والطلاء الجاف والأواني الفخارية المتكسرة والقماش.

إن انتشار هذه العلة في المجتمع غير معروف وربما كان نادراً. كما أن هذا الاضطراب أكثر شيوعاً أثناء الطفولة وأحياناً أثناء الحمل وأكثر ندرة في المراهقة، والبيكا شائعة لدى بعض العائلات وفي بعض الثقافات. وفي الحقيقة يستبعد دليل الجمعية الأمريكية للاختصاصين النفسيين التشخيصي والإحصائي للاعتلالات العقلية وبصفة محددة، استهلاك المواد غير الأغذية، المجازة ثقافياً من أنه تشخيص لوجود علّة. ومن النظريات الأكثر قبولاً القول بأن سبب البيكا مفتوح لمجال واسع من التخيل؛ إذ يعتقد أن البيكا سلوك يظهر في الناس المعرضين وكنتيجة للشد العصبي.

من الممكن أن تكون البيكا خطرة، إذ أن استهلاك القاذورات أو الطمي أو النشا، يؤدي عادة إلى نقص الحديد لأن هذه المواد تثبط امتصاص الحديد. أما المواد الصلبة مثل الثلج، فقد تسبب تلف الأسنان. بالإضافة لذلك، تحتوي بعض المواد من غير الأطعمة على مستويات مرتفعة من الملوثات البيئية.

المراجع

American Dietetic Association. (2006). Position of the ADA: Nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa. bulimia. and binge eating. J Am Diet Assoc. 106(12):2073-2082.

American Psychiatric Association. (1994). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV). 4th ed.. Washington. DC.

Berkman ND. Lohr KN. and Bulik CM. (2007). Outcomes of eating disorders: A systematic review of the literature. International Journal of Eating Disorders. 40(4): 293 – 309.

Bruce. B and Wilfley. D. (1996). Binge eating among the overweight population: A serious and prevalent problem. J Am Diet Assoc. 96(1): 58-61.

Crow. S and Nyman. J. (2004). The Cost-Effectiveness of Anorexia Nervosa Treatment". International Journal of Eating Disorders. 35 (2): 155-155.

De Zwaan. M. (2001). Binge eating disorder and obesity. Int J Obes Relat Metab Disord.. 25 Suppl 1:s51-s55.

Foreyt. JP. and Goodrick. GK. (1996). Future directions in obesity and eating disorders. Addictive Behaviors. 21(6): 767-778.

Insel. I. Elaine Turner. R. and Ross D. (2006). Discovering Nutrition. 2 nd ed.. Jones and Bartlett. Massachusetts.

James L. Daniel l. W. Stewart A. and Christopher D. (2002). Treatment Manual for Anorexia Nervosa: A Family-Based Approach. 1st ed.. Guilford Press. New York

Kinzl. J.F. Traweger. C. Guenther. V. and Biebl. W.(1994). Family background and sexual abuse associated with eating disorders. Am J Psych. 151(8): 1127-1231.

Klein DA and Walsh BT. (2004). Eating disorders: clinical features and pathophysiology. Physiol Behav.. 81(2):359-374.

Lauer. CJ and Krieg. JC. (2004). Sleep in eating disorders. Sleep Medicine Review. 8 (2):109.

Linde. JA. Jeffery. RW. Levy. RL. Sherwood. NE. Utter. J. Pronk. NP. and Boyle. RG. (2004). Binge eating disorder. weight control self-efficacy. and depression in overweight men and women. Int J Obes Relat Metab Disord.. 28(3):418-25.

Marcia H. (2001).Nutrition counseling in the Treatment of Eating Disorders. 1st ed.. Brunner-Routledge. New York.

Peveler. RC. Bryden. KS. Neil. HA. Fairburn. CG. Mayou. RA. Dunger. DB. Turner HM. (2005). The relationship of disordered eating habits and attitudes to clinical outcomes in young adult females with type 1 diabetes. Diabetes Care. 28(1):84-88.

Rydall. AC. Rodin. GM. Olmsted. MP. Devenyi. RG.. and Daneman. D. (1997). Disordered eating behavior and microvascular complications in young women with insulin-dependent diabetes mellitus. New Eng J Med. 336. 1949-1954.

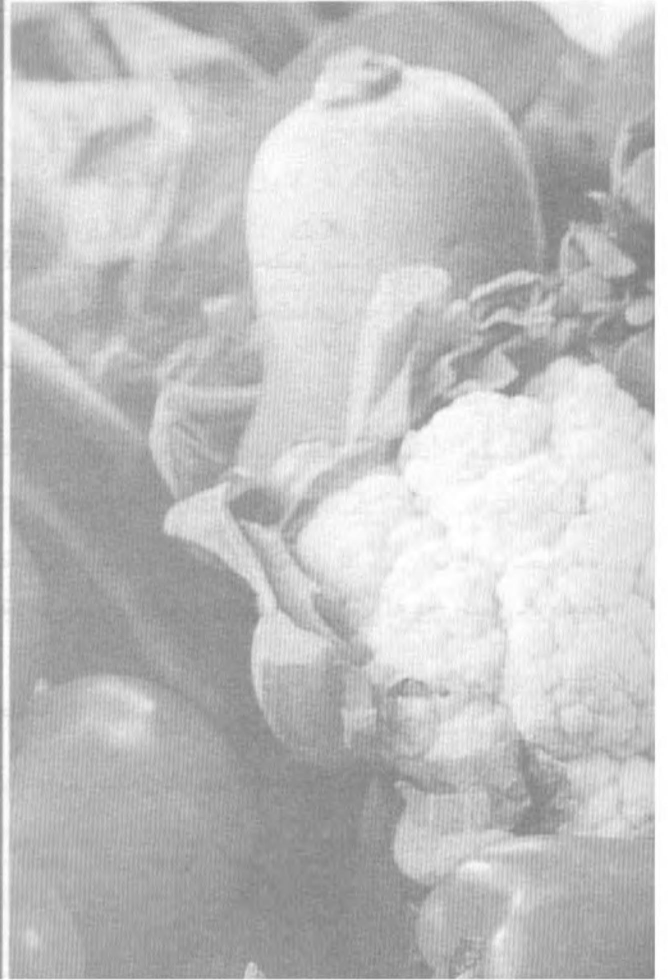
Varner. LM. (1995). Dual diagnosis: Patients with eating and substance-related disorders. J Am Diet Assoc. 95(2):224-225.

الغذاء وصحة الفم والأسنان
Diet and Oral Health

د. ماجد المنيف

المحتويات

- مقدمة
- مدى انتشار تسوس الأسنان والتهابات اللثة
- عوامل تسوس الأسنان
- تأثير التغذية قبل بزوغ الأسنان
- التسوس الإرضاعي
- بدائل السكريات وتسوس الأسنان
- التغذية وأمراض النسيج الداعمة
- سرطان الفم
- الكحول وصحة الفم والأسنان
- اضطرابات الأكل وصحة الفم والأسنان
- مرضى حالات المناعة الضعيفة
- العناصر الغذائية في الوقاية من التسوس



الغذاء وصحة الفم والأسنان

د. ماجد المنيف

مقدمة

تعريف صحة الفم والأسنان

لقد عرفت شعبة الصحة بالمملكة المتحدة مفهوم صحة الفم بالآتي: «صحة الفم تعني تحقيق مستوى جيد من صحة الفم والأنسجة المرتبطة به التي تمكنه من أداء دوره في الأكل والكلام، وتحقيق التواصل الاجتماعي مع الآخرين دونما شعور بالمرض أو عدم الارتياح أو الحرج، الأمر الذي ينعكس إيجابياً على صحة الجسم عموماً».

وظائف الأسنان

للأسنان وظائف عديدة ومن أهمها ما يلي:

١- إنها تعمل على تقطيع الطعام وطحنه حتى يسهل هضمه في داخل الجسم.

٢- إنها تساعد على نطق الحروف وإخراجها بطريقة صحيحة، فوجود الأسنان وترتيبها في الفك له دور كبير في ظهور الكلام بوضوح.

٣- إن الأسنان هي التي تعطي الوجه منظراً جميلاً، وابتسامةً لطيفة.

تركيب الأسنان

١- المينا: هي الطبقة البيضاء الصلبة التي تغطي تاج السن، وتعمل على حماية السن، ويعتبر أكثر الأجزاء صلابة في الجسم،ويحتوي معدلات عالية من الكالسيوم.

٢- العاج: هي الطبقة الصفراء التي توجد تحت المينا، وهي أقل منها صلابة، وأقل محتوى من الكالسيوم.

٣- الملاط: بعضهم يطلق عليه بالسمنت كما هو اسمها العلمي باللغة اللاتينية، وهو الطبقة التي تحيط بجذر السن، ولونها اصفر، وهي عبارة عن نسيج متكلس أقل صلابة من كل من مينا الأسنان والعاج، ويغطى بنسيج اللثة.

٤- اللب: هو مايعرف باللهجة الدارجة عند عموم المجتمع بـ «العصب» وهو نسيج رقيق يوجد في قلب السن، ويحتوي على أوعية دموية وعصب. ووظيفة الأوعية الدموية تغذية السن، أما العصب فيمد السن بالإحساس بالحرارة والبرودة والألم.

مدى انتشار تسوس الأسنان والتهابات اللثة

على الرغم من الإنجازات المتقدمة عالمياً في مجال صحة الفم والأسنان إلا أن المشكلة لا تزال تمثل عبئاً في العديد من المجتمعات حول العالم وخاصة المجتمعات المحرومة الأدنى اجتماعياً واقتصادياً في الدول المتقدمة والدول النامية.

وتسوس الأسنان والتهابات الأنسجة اللثوية هما المرضان الأكثر أهمية وانتشاراً عالمياً والأكبر عبئاً على المجتمعات التي تعاني منها.

في الحاضر، توزيع وانتشار وشدة تلك الأمراض تختلف من منطقة في العالم لأخرى، بل إنها تختلف في الدولة نفسها في كثير من الأحيان، والسبب في ذلك هو الاختلافات الواضحة في العوامل السلوكية والاجتماعية والبيئية بين المجتمعات المنفذة بها الدراسات الحقلية الوبائية.

تسوس الأسنان -كما ذكرنا- لا يزال يعتبر مشكلة صحية فموية كبرى في المجتمعات المتقدمة تقنياً ويعاني منها مابين ٦٠٪-٩٠٪ من طلبة المدارس ومعظم الآخرين من الكبار البالغين (adult).كما إنه أكثر الأمراض انتشاراً في العديد من الدول الآسيوية وأمريكا اللاتينية، ويعتبر قليلاً نسبياً في معظم الدول الأفريقية.

وتسوس الأسنان وإن كان عالياً في أمريكا وقليلاً في أفريقيا إلا أن المؤشرات تدل على أن المشكلة في أفريقيا في ازدياد لظهور الزيادة في استهلاك السكريات في النظام الغذائي لتلك الدول الأفريقية.

عالمياً، معظم الأطفال لديهم مظاهر أعراض التهاب في اللثة، لكنها أكثر انتشاراً وبشكل واضح عند الكبار البالغين، وبلغ مستوى التهاب اللثة الشديد (sever periodontitis) -الذي يؤدي في كثير من الأحيان إلى فقد السن – معدل ٥-١٥٪ من مجموع السكان في الدول المختلفة. وفي الدول المتقدمة تقنياً أظهرت الدراسات أن التدخين عامل رئيس major risk factor عند البالغين للإصابة بالتهابات اللثة وأمراض الأنسجة الداعمة للأسنان ومسؤول عن أكثر من نصف الحالات في تلك المرحلة العمرية.

في حين يعتبر سرطان الفم والبلعوم من المشاكل الصحية الممكن الوقاية منها، إلا أنها تبقى ذات شأن مقلق. معدل الحالات الجديدة سنوياً (incidence rate) لسرطان الفم يتراوح بين ١-١٠ حالات لكل مائة ألف رجل في كثير من البلدان. في وسط جنوب آسيا سرطان الفم يمثل السرطان الثالث، وهناك تزايد سريع ومقلق في سرطان الفم والبلعوم في عدد الدول والمناطق مثل الدانمرك وألمانيا وأسكتلندا ووسط وشرق أوروبا وإلى معدل أقل في كل أستراليا واليابان ونيوزيلندا والولايات المتحدة الأمريكية. وسبب السرطان للفم مرتبط بكل من عادة التدخين والتبغ بدون دخان (smokeless tobacco) واستهلاك الكحوليات والخمور.

١- عوامل تسوس الأسنان

إن المرضين الرئيسين اللذين يتسببان في آلام وفقدان الأسنان ومشاكلها الأخرى، هما تسوس الأسنان والتهابات اللثة، وتسببهما اللويحة الجرثومية (طبقة البلاك)، وطبقة البلاك عبارة عن طبقة ناعمة لزجة من البكتيريا، غير مرئية تقريباً وتميل إلى اللون الأبيض وتتكون على الأسنان وحواف اللثة.

عوامل الإصابة بتسوس الأسنان

قبل أن نتكلم عن أسباب التسوس وكيف يحدث، فإن التسوس لكي ينشأ فلابد من توافر أمور مهمة يطلق عليها عوامل الإصابة بالتسوس بمعنى أن اجتماعها ضروري لنشوء حالة التسوس وبغياب عامل منها لا ينشأ ذلك الداء ألا وهي:

١- مدى قابلية السن من حيث شكل السن ووجود الشقوق والحفر على سطحه.

٢- بكتيريا الفم وخاصة ما يسمى (بكتيريا الميوتانس).

٣- توافر السكريات داخل الفم حول الأسنان.

٤- الوقت ويقصد به اجتماع العوامل السابقة لفترة زمنية كافية.

٢- براهين على علاقة السكريات بالتسوس

أولاً: دراسات إنسانية استقصائية عديدة

هذه الدراسات أظهرت العلاقة الإيجابية الواضحة بين معدل استهلاك السكريات ومستوى انتشار وشدة الإصابة بتسوس الأسنان- سواء على مستوى دول أو مجتمعات أو أفراد (وأشهرها الدراسة التي راجعت ذلك على مستوى ٤٧ دولة).

- كما أظهرت التقارير العليمة انخفاض معدل الإصابة بالتسوس خلال فترات الحروب بسبب تغير النمط الغذائي وقلة استهلاك السكريات والنشويات المكررة.
- إن المجتمعات الريفية التي لم تكن تتناول السكريات لكنها عندما تحضرت وبدأت تكثر من تناول السكريات المصنعة بكميات كبيرة مثل الحلويات والكيك والأطعمة المماثلة لأطعمة المجتمعات المتقدمة، بدأت تظهر لديها نسب عالية من التسوس الذي لم تكن تعرفه في السابق.

ثانياً: دراسات تدخلية بشرية

أشهرها دراسة على مدرسة داخلية (بمعهد فيبهولم بالسويد) على طلاب لديهم بعض التخلف العقلي وكانت مجموعة من الطلاب تقدم لهم وجبات جانبية غنية بالسكريات، ونشأ لديهم تسوس بمعدلات ومستويات عالية وأكبر ممن قدمت لهم تلك السكريات خلال الوجبات الرئيسة. ولا ننس أنها كانت دراسة وإجراءً يخالف الأخلاقيات الطبية والعلمية.

ثالثاً: التجارب الحيوانية

تقديم أطعمة غنية بالسكريات لفئران التجارب والتي نشأ لديها تسوس بنسب عالية خلافاً للفئران المقدم لها أطعمة خالية من السكريات.

٣- كيف يحدث التسوس

يحدث تسوس الأسنان حسب المراحل التالية:

١- عند تناول الحلويات أو السكريات تحول البكتيريا الموجودة بالفم (وخاصة الميوتانس) المواد السكرية بسرعة إلى أحماض

التي تقوم بدورها بالهجوم على مينا الأسنان بينما اللويحة الجرثومية تساعد بلزوجتها على الاحتفاظ بهذا الحامض ملتصقاً التصاقاً مباشراً مع سطح السن.

٢- مع تكرار الهجوم يبدأ مينا السن في الذوبان مع تآكل السن بدءاً بالطبقة الخارجية (المينا) وذلك بإزالة الكالسيوم والفوسفات، المواد الأساسية المكونة للسن.لتكوين فجوة، وعادة يرافق ذلك ألم.

٣- وإذا لم يبادر المريض للعلاج المبكر لدى طبيب الأسنان تكبر هذه الفجوة وتصبح أكثر عمقاً لتصل في النهاية إلى لب السن (العصب) الذي يحتوي على الأعصاب والأوعية الدموية للسن، وربما تتفاقم المشكلة بموت السن، ويحدث خراج صديدي مع ألم مبرح وورم مفاجئ بالفم والوجه بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة أحياناً.

السكريات وتسوس الأسنان

كثير من الدراسات السابقة تقصَّت علاقة السكر بتسوس الأسنان وركزت على السكروز (السكر الأبيض أو ما يسمى بسكر المائدة) والذي كان يعتبر آنذاك هو المصدر الرئيس للسكريات في الوجبات اليومية.

على كل حال، التغذية الحديثة (modern diet) للمجتمعات في الدول الصناعية تحتوي على مزيج من السكريات المكررة من السكروز والفركتوز والجلوكوز واللاكتوز و(glucose syrup) وغيرها من السكريات المصنعة.

بكتيريا الفم تتأيض وتستخدم كل السكريات الأحادية والثنائية (mono and disaccharides) ولم تظهر الدراسات فرقاً في قدرة كل من النوعين على الإصابة بالتسوس باستثناء اللاكتوز (سكر الحليب) الذي يعتبر أقل من غيره بشكل واضح.

السكروز هو الأكثر قدرة على إصابة الأسنان بالتسوس، حيث إن البكتيريا تستخدمه بشكل أكبر من غيره من السكريات في إنتاج الأحماض ومن خلاله كذلك تزيد كمية البلاك على الأسنان مقارنة بغيره من أنواع السكريات.

ليس هناك شواهد على أن السكر الموجود بطبيعته داخل الجدران الخلوية (cellular structure) في الأطعمة ضار بالأسنان.

وعليه، ولغرض مجال صحة الفم والأسنان، فإنه من المهم التفريق بين تلك السكريات والسكريات الموجودة بشكلها ويطلق عليها أحيانا السكريات الحرة (free sugar) وهذا ما استعملته منظمة الصحة العالمية في وثائقها وتقاريرها.

ينبغي التنبيه بأن استعمال لفظ السكر المضاف ليس دقيقاً، حيث إنه لا يتضمن معه السكريات بعصائر الفواكه.

في عام ١٩٨٩م نظمت لجنة علمية متخصصة في المملكة المتحدة من خبراء (committee on Medical aspect of food policy COMA) وقسمت السكريات لأغراض صحة الفم والأسنان إلى سكريات داخلية (intrinsic sugar) وسكريات خارجية (extrinsic sugar)، كما السكريات الخارجية نفسها قسمت إلى نوعين سكر حليب مثل سكر المالتوز الموجود بشكله الطبيعي في الحليب والذي لا يضر بالأسنان، والنوع الآخر هو السكر الخارجي غير الحليبي (non milk extrinsic sugar) والتي تتضمن السكريات المضافة من قبل المصانع ومن خلال الطبخ في المطاعم ومن خلال المستهلك في الطبخ المنزلي والموجود بالعسل وعصائر الفاكهة. وبناءً على إمكانية الإصابة بتسوس الأسنان، فإن السكر من هذا النوع (non milk extrinsic sugar) يجب أن يقلل سواء من ناحية الكمية أو التكرار.

الوجبات الجانبية غير الرئيسة وأثرها على معدل انتشار تسوس الأسنان

- ارتفعت عادة استهلاك الوجبات الجانبية بسبب تغير نمطية الحياة وانتشار محلات الوجبات السريعة، وأشهر هذه الوجبات الجانبية الوجبات الجاهزة المعلبة ثم المشروبات والمرطبات المحلّاة بالسكريات المضافة. لذا ينبغي أن نهتم بما يستهلك في الوجبات الجانبية. وكمثال على علاقة الوجبات الجانبية السكرية بارتفاع معدلات التسوس، فإن معدل التسوس (dmf) للأطفال من سن ٥-٨ سنوات والذين يستهلكون حلويات كوجبات جانبية (بين الوجبات الرئيسة) أكثر بمعدل ٥ أضعاف مقارنة بغيرهم ممن استهلاكهم منخفض لها. كما أن المرطبات (beverage) المحلاة تمثل ٤٧٪ من مجموع السكريات المضافة (added sugar) في الولايات المتحدة الأمريكية.
- وتشير الدراسات أن أكثر من ثلثي السكريات المضافة لأطعمتنا يأتي من ثلاثة مصادر (الحلويات – سكر المائدة- والمشروبات الغازية وغير الغازية) لذا فإن هذه التي ينبغي أن يسلط عليها الضوء عند نصح المراجعين والمجتمع عموماً للتقليل منها بقدر المستطاع. حيث إن السكر يوجد في حياتنا اليومية للأطفال في ثلاثة أشكال (الحلوى – المشروبات الغازية وغير الغازية – وسكر المائدة).

الكمية والتكرار

موضوع الكمية والتكرار بالنسبة لاستهلاك السكر وأثره على الإصابة بتسوس الأسنان متلازمان ، وإن كان التركيز على تكرار استهلاك السكريات إلا أن الكمية لا بد أن تؤخذ في الحسبان. فأهم عامل ينبغي التركيز عليه فيما يتعلق بالتغذية وصحة الأسنان هو التكرار للأطعمة والمشروبات الغنية بالسكريات.

أثر تكرار استهلاك السكريات

البكتيريا الموجودة في اللويحة الجرثومية (طبقة البلاك) تنتج أحماضاً تبقى لفترة زمنية قدرها ٢٠-٣٠دقيقة بعد كل وجبة غنية بالسكريات. وزيادة تكرار الوجبات والأطعمة الغنية بالسكريات تؤدي إلى زيادة فترات إنتاج الأحماض وتعرض الأسنان لها، وبذلك تزداد نسبة تحلل وذوبان مينا الأسنان والإصابة بالنخر السني.

والوجبة الواحدة من عدة أطعمة سكرية تعني تعرض الأسنان لهجوم حامضي لفترة زمنية قدرها ٢٠-٣٠ دقيقة، بينما لو فصلت تلك الوجبة إلى أطعمة متفرقة الأوقات مثلاً خمس مرات فيعني تعرض الأسنان لفترة زمنية قدها (٥ × ٣٠) حوالي مائة وخمسين دقيقة للأحماض المدمرة.

وعلى العموم، كلما زادت كمية السكر المستهلك ارتفعت نسبة التسوس في المجتمع، والعكس صحيح كما جاء ذلك في الدراسات المختلفة. وتشير بعض المراجع إلى أن الكمية الآمنة من السكر للأسنان يعتقد أنها مابين ٠,٢ – ١٨ كلجم سنوياً.

وأمر مهم جداً في تحديد كمية السكر الآمنة وهي مسألة توافر الفلورايد حول الأسنان والتطبيقات العامة والفردية. بينما تشير مصادر أخرى إنه عند توافر الفلورايد وتطبيقاته بأي شكل فالكمية الآمنة تكون في حدود خمسة عشر كلجم سنوياً وحتى ٢٠ كلجم، بينما في حالة غياب الفلورايد وتطبيقاته فالكمية المسموح بها هي عشرة كلجم. والتوصية العامة هي ألا تتعدى كمية السكر في أطعمتنا عشرة بالمائة من مجموع السعرات (caloric intake).

عند استهلاك السكر بمعدل أقل من ١٠كجم/ الفرد/ السنة فإن مستوى التسوس يكون منخفضاً، في المقابل فالاستهلاك بمعدل أعلى من ١٥كجم/ الفرد/ السنة (وهو ما يعادل استهلاك يومي يقدر بـ ٤٠ – ٥٥ جم للفرد يومياً) يسبب ارتفاعاً ملحوظاً في معدلات الإصابة بالتسوس.

وعلى العموم تنصح منظمة الصحة العالمية (WHO) بأن يكون تكرار استهلاك السكريات الحرة لا تزيد على أربع مرات أو أقل يومياً، وأعلى من ذلك قد يكون سبباً في تخطي ١٥كجم سنوياً وبالتالي الزيادة في معدلات الإصابة بالتسوس.

كما أن تكرار تناول الحلويات أو النشويات بين الوجبات يزيد من تشكيل اللويحة الجرثومية السنية ويمدد طول فترة إنتاج الحمض البكتيري وهبوط معدل الـ pH ما دامت النشويات ملتصقة على سطح مينا السن، والطعام الصلب الذي يبقى على سطوح السن لفترات زمنية طويلة يطيل إنتاج الحمض إلى ما بعد ٦٠ دقيقة. لذلك، يساهم الطعام المتبقي في إحداث النخور السنية أكثر من المحاليل المحلاة بالسكروز، كعصير الفواكه، الذي يزول بسرعة من الفم، لكن شرب المشروبات المحلاة بين الوجبات ببطء يزيد نسبة التعرض للنخور.

النشويات والتسوس (Starch-rich Staple Foods)

النشاء الخام (Raw Starch) مسبب ضعيف للتسوس (Low Cariogenic) وباستثناء الخضروات الطازجة (Raw Veg) فإن النشويات معظمها يطبخ أو يكرر (Refined)، وهذه إذا طبخت أو كررت بشكل كبير تنحل جزئياً، وهذا ما يسمح للأنزيمات اللعابية بتحويل جزيئات النشاء المتبقية على اللسان والمخاطية الفموية والأسنان إلى مالتوز، الذي يصبح متاحاً لباكتريا اللويحة السنية، وهذا ما يؤدي لإطالة الوقت الذي يكون pH اللويحة السنية منخفضاً محدثاً انحلال المينا، لذلك قد تكون الأغذية النشوية المستبقاة، أكثر توليداً للحموض من الحلويات/ النشويات الخفيفة التي تزول بسرعة من الفم، فالنشويات الخام غير المطبوخة أثرها بسيط للغاية، أما المطبوخة منها فخطورتها على الأسنان تصل إلى ثلث أو نصف معدل خطر السكروز.

وعليه، فإن التوصيات الحديثة تشجع استهلاك النشويات الثابتة (Starch - rich / Staple Food) مثل الخبز والبطاطا والحبوب غير المحلاة (Cereal) وكذا تشجع استهلاك الخضروات المحتوية على نشاء بشكل طبيعي.

ويجب الانتباه إلى أن خلط النشويات مع السكريات (السكروز) يكون أخطر من السكروز لوحده.

وعموماً فإن الدراسات الوبائية أظهرت أن النشويات (عديدة السكاكر) تأثيرها ضعيف في الإصابة بالتسوس، والأفراد الذين يستهلكون غذاءً غنياً بالنشويات/ وقليلاً بالسكريات، فإن مستوى التسوس لديهم منخفض.أما الأفراد الذين يستهلكون غذاءً منخفض النشويات وغنياً بالسكريات فإنهم يعانون من ارتفاع مستوى التسوس لديهم.

تأثير التغذية قبل بزوغ الأسنان

يبدأ تكوين مينا الأسنان للأسنان اللبنية في رحم الأم الحامل ويكتمل بعد الولادة وهي تبزغ بين ٦-٣٠ شهراً بعد الولادة، بينما مينا الأسنان الدائمة يتكون خارج رحم الأم بعد الولادة (postnatal) وكذا أي مشكلة خلال هذه الفترة في تكوين مرحلة مينا الأسنان ممكن يعود أثره على تركيب ومظهر السن بشكل عام.

وعليه، فإن التغذية خلال فترة الحمل يؤثر بشكل مباشر على تكون ونشوء أسنان قوية ومقاومة للتسوس، لذا كان لابد من وجود استشارة غذائية للنساء الحوامل. فالتغذية المحتوية على كميات كافية من البروتين وفيتامين أ وج ود، وكذلك الحديد والكالسيوم والفوسفات كلها لا بد أن تقدم للحوامل، وكذلك للأطفال في مرحلة تكوين الأسنان ونموها (أي حتى سن ١٢-١٤ سنة).

وعلى كل حال، فإن الحالة التغذوية تؤثر على الأسنان قبل بزوغها في الفم، إلا أن أثر ذلك ليس بالكبير مقارنة بآثار التغذية والغذاء على الأسنان بعد بزوغها حيث الأثر موضعي وليس جهازياً كما قبل بزوغها.

نقص التغذية من فيتامين (د) خلال فترة تكون الأسنان اللبنية في فترة حمل الأم يسبب العيوب النمائية (Hypoplastic teeth).

تشير عدد من الدراسات إلى نشوء مشكلة العيوب النمائية بين الأطفال الذين ينشأون بتغذية فقيرة من العناصر الغذائية الأساسية والعيوب النمائية وهي تعتبر عاملاً هاماً في سرعة وسهولة الإصابة بتسوس الأسنان، حيث تفيد التقارير إلى إصابتهم بالتسوس بمعدل ٥ أضعاف الأطفال الذين لا يعانون في مشكلة العيوب النمائية للأسنان. والأطفال من فئات التغذية السيئة (Malnourished) مصابون ببقع بيضاء (Opacities) بمعدل أكثر في غيرهم من الأطفال المتغذية بشكل صحي.

نقص فيتامين (د) وفيتامين (أ) ونقص البروتين مرتبط بنشوء حالتي (enamel hypoplasia) و(salivary gland atrophy وكلاهما من العوامل المساعدة في سرعة الإصابة بالتسوس، وكذلك الزيادة في استهلاك الفلورايد الجهازي قبل بزوغ الأسنان وخلال مرحلة تكوّن مينا السن (وحتى سن ست سنوات بالنسبة للأسنان الدائمة) يسبب ذلك بما يسمى بالانسمام الفلوري أو التبقع الفلوري (dental fluorosis).

إن مرحلة الفطام مرحلة حرجة قد تؤثر على صحة الفم والأسنان للأطفال واختيار التغذية الصحية منذ البداية مهم لغرس السلوكيات المناسبة والاستمتاع بأسنان سليمة مدى الحياة.

وعلى العموم ممكن أن يؤثر نقص التغذية (under nutrition) ويضاعف من الإصابة بتسوس الأسنان من خلال ثلاث طرائق:

الأولى: نقص التغذية يساهم في تطور حالة الـ hypoplasia وهذه الحالة تتسبب في زيادة قابلية السن للتسوس caries susceptibility.

الثانية: يتسبب في ضمور الغدد اللعابية (salivary gland atrophy) الذي يساهم في نقص تدفق اللعاب وتغير محتوياته وهذه بدورها تقلل من قدرة اللعاب على معادلة الوسط الحمضي للفم (buffering capacity of the saliva) بعد أكل أطعمة غنية بالسكريات، وبالتالي سهولة الإصابة بالتسوس.وهناك برهان أيضاً أن نقص فيتامين أ يتسبب في ضمور الغدد اللعابية والتعرض بعدها للمشاكل المذكورة آنفاً.

ثالثاً: نقص التغذية (under nutrition) يؤخر بزوغ الأسنان سواء للأسنان اللبنية أو الدائمة.كما أنه أيضاً يتسبب في تأخر سقوط الأسنان اللبنية عن وقتها الطبيعي، وهذه قد تفسّر ارتفاع معدل التسوس عند أولئك حيث يتأخر سقوطها في وقتها الطبيعي، وبالتالي تبقى وتحسب على أنها مصابة بالتسوس بينما الأقران في السن المماثل لا تحسب لأنها تكون قد سقطت.من جهة أخرى في سن ١٢ سنة، فإن الأطفال المصابين بنقص التغذية معدل التسوس في الأسنان الدائمة عند حسابها تكون أقل من غيرهم نظراً لأنها أصلاً لم يبزغ عدد منها في وقته الطبيعي.

نقص فيتامين د يضعف نمو الأسنان وتكون في الغالب ضعيفة المحتوى من الكالسيوم وحتى تراصها لا يكون عادياً (poorly aligned) وأظهرت بعض الدراسات أن التدعيم للحوامل بفيتامين د يقلل من مستوى الإصابة بالتسوس عند الأطفال.

التسوس الإرضاعي (Nursing Caries)

هذا النوع من التسوس ينمو وينتشر بشكل سريع، وفور بزوغ الأسنان اللبنية ويحصل على الأسطح التي عادة ما تكون أقل إصابة بالتسوس وهي الأسطح الخدية للقواطع العلوية والأسطح الخدية واللسانية للطواحن العلوية والسفلية. ولشدته وسرعة انتشاره تسميه بعض المراجع التسوس العنيف (Rampant decay)، كما يطلق عليه أحياناً تسوس أسنان صغار الأطفال أو نخور الطفولة المبكرة (Early Childhood Caries ECC).

والأسنان الأكثر تأثراً بالحالة هي القواطع اللبنية العليا (Maxillary incisors) أما القواطع اللبنية السفلى فتبقى في العادة سليمة بسبب الحماية الفسيولوجية التي يقدمها لها اللسان.

مرض تسوس الأسنان الإرضاعي هذا ممكن أن يؤثر على جودة الحياة (Quality of Life) للأطفال في مرحلة ما قبل السن المدرسي، حيث يؤثر على استهلاك الطعام المفيد خوفاً من الألم أو عدم القدرة على المضغ جيداً، وبالتالي يؤثر على نمو الطفل طولاً ووزناً وبعد التدخل العلاجي للأسنان المصابة، فإن الوزن يتحسن والنمو يبدأ في التقدم بشكل ملحوظ مصحوباً بالتحسن والاستمتاع بجودة الحياة.

الأسباب

تتسبب ممارسات الإطعام غير الملائمة بالإصابة بنخور سنية على السطوح الدهليزية واللسانية للأسنان اللبنية العلوية الحديثة البزوغ عند الأطفال والرضع.

أما عوامل وأسباب التعرض لهذه النخور الرئيسة فتشتمل على:

١- نوم الطفل أثناء إعطائه الحليب أو سوائل أخرى ما عدا الماء في زجاجة الإرضاع.

٢- الرضاعة أثناء الليل. (Nocturnal bottle use) هو من أهم العوامل المسببة للتسوس الإرضاعي.

٣- إطالة استعمال زجاجة الإرضاع إلى ما بعد السنة الأولى من العمر يعتبر عاملاً مساهماً في الإصابة بالمرض.

٤- وهناك بعض العوامل الهامة لها علاقة بتسوس الأسنان الإرضاعي (ECC) منها انخفاض استهلاك المغنيزيوم وزيادة استهلاك الحديد وقلة استهلاك الحليب.

٥- أسطح المينا غير مكتملة النمو (Immature) والعيوب النمائية للمينا (Developmental defects) هما أيضاً سببان رئيسان في هذه المشكلة.

٦- عصير الفاكهة يحتوي الفركتوز، وهو كذلك حمضي، والأنواع الأخرى في المرطبات المحلاة، مثل المشروبات الغازية بها محتويات عالية في السكر ومستوى حمضي في الـpH، هذا الانخفاض في معدل الـ pH داخل الوسط الفموي يساهم في قدرة البكتيريا الفموية على إجراء التخمر للنشويات، وبالتالي مضاعفة عملية التحلل لأنسجة السن الصلبة والإصابة بالتسوس أو التآكل (Erosion).

٧- ومن العوامل المذكورة في الإصابة بتسوس الأسنان الإرضاعي العدوى المبكرة (انتقال الميكروب إلى الطفل وإلى الأم).

٨- بعض الدراسات المخبرية تشير إلى أن استهلاك الحبوب (cereals) المحلاة مسبب للتسوس على حسب نوع السكر المستخدم،وإضافة الحليب لها يخفف من قدرتها على الإصابة بالتسوس وربما بسبب تقليل فترة المكث في فم الطفل (retention). من جهة الدراسات الحقلية الوبائية لم تستطع الربط بين استهلاك الحبوب cereals وتسوس الأسنان

وقد يكون السبب كما ذكرنا في أن معظم الأطفال يأكلون القمحيات ممزوجة بالحليب. بعض مستحضرات حليب الأطفال تحتوي على السكروز وقد تتسبب في الإصابة بالتسوس كما لو كان السكروز لوحده.

٩- وتبقى الرضاعة الطبيعية لفترات طويلة ومرات متكررة مسبباً رئيساً للإصابة بالتسوس الإرضاعي.

الانتشار

ليس هناك معدل واضح ومعتمد، حيث الأطفال المصابون أقل في السن المدرسي، ويصعب الوصول لهم لإجراء الفحوصات المطلوبة، كما أنهم أصلاً يصعب فحصهم؛ بالإضافة إلى عوامل أخرى مختلفة. وعموماً تقدر نسبة انتشار نخور الطفولة المبكرة (والتي تدعى أيضاً نخور زجاجة الإرضاع) بـ ٥٪.

وفي إحدى الدراسات الأدبية أشارت إلى تفاوت كبير في معدل الانتشار، وعلى العموم، فإن معدل الانتشار حسب الدراسات المنشورة تتراوح بين ١-٧٠٪ حسب المجتمعات المنفذة عليها الدراسة، أما في الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الصناعية يتراوح المعدل بين ١-٦٪.

ويرتبط مدى انتشار التسوس بمعدل الفترة الزمنية لسلوك التغذية الخاطئ وكذلك حركة اللسان وعضلات الفم والوجه.

الوقاية

تؤكد الأكاديمية الأمريكية لطب أسنان الأطفال من خلال إرشاداتها للوقاية من هذه النخور (تسوس الأسنان الإرضاعي) أنه يجب على طبيب الأسنان إرشاد الأهل حول الممارسة الملائمة في إطعام الأطفال.

وخطوات الوقاية من تسوس أسنان الأطفال المبكر تشمل الآتي:

١- يجب عدم ترك الرضاعة في فم الطفل بغرض تنويمه خاصة عند ظهور الأسنان بالفم.

٢- يجب تشجيع الأطفال لاستخدام الأكواب بدلاً عن الرضاعات عند قربهم من اكتمال العام الأول وعدم استعمال الرضاعات إطلاقاً.

٣- عند تناول العصائر الطبيعية يجب استخدام الأكواب بدلاً عن الرضاعات.

٤- عادة نظافة الفم بقطعة الشاش المبللة يجب أن تستمر خاصة عند بدء الأسنان في الظهور.

٥- زيارة طبيب الأسنان مهمة عند مرور حوالي ستة أشهر بعد ظهور السن اللبني الأول لأن هذه الزيارة تعطي الفرصة لتعليم الأمهات وأولياء الأمور وتقديم النصح اللازم بشأن منع أمراض الفم والأسنان.

وفيما يخص الرضاعة الطبيعية للأطفال أكبر في ١٢ شهراً،وجد إن له علاقة قوية بالتسوس الإرضاعي، ويقترح بعض الباحثين التاليتين:

١- تشجيع الأمهات بإيقاف الرضاعة الطبيعية عند بلوغ ١٢ شهراً.

٢- البدء بإدخال أنواع أخرى في الأطعمة على الطفل الرضيع كوسيلة تقلل من خطورة نشوء التسوس الإرضاعي.

بدائل السكريات والتسوس (السكريات الصديقة للأسنان)

كما ذكرنا، فإنه ومنذ عشرات السنين اكتشف أن تسوس الأسنان يحدث بسبب تناول المأكولات التي تحتوي على السكريات

المصفاة كالجلوكوز والفركتوز والسكروز ، ويشمل ذلك المأكولات المحلاة والحلويات والعلكة، والشوكولاته وما يؤكل بعد الوجبات كمحليات.

وكلما ازداد تناولنا لهذه السكريات ، خاصة بين الوجبات ، زاد الضرر وعدد الأسنان التالفة وشدة التسوس.

أما الشيء المفرح هو إنه تم مؤخراً اكتشاف بدائل للسكر (مثل الزيليتول والسوربيتول) ويطلق عليها علمياً السكر الكحولي (alcohol sugar) كبديل عن المحليات العادية في الطعام ولا تسبب تسوساً للأسنان مهما تناولنا منها بل إن لها أيضاً دوراً كبيراً في الوقاية من الإصابة بتسوس الأسنان. فهذه السكريات الكحولية إما لا تسبب التسوس أو مسببة ضعيفة جداً للتسوس.

وتشير أكثر الدراسات إلى أن الزيليتول هو الأكثر تأثيراً في الوقاية من تسوس الأسنان، فهو يثبط نمو بكتيريا التسوس (الستربتو ميوتانس) كما أنها تتعارض (interfere) مع عملية الجلايكوليسس (glycolysis) لتلك البكتيريا.

هذه البدائل خاصة (الزيليتول) طعمها مثل السكر تماماً وتستعمل الآن في الحلويات والبسكويت والشوكولاته والعلكة وخلافه.

إمكانية الإصابة بالتسوس (cariogenic potential) لبعض الأطعمة والوجبات

غير مسبب للتسوس noncariogenic	منخفض القدرة cariogenicity low	ذو قدرة كبيرة High cariogenicity
المكسرات (مثل البندق والفستق والحب الشمسي واللوز وحب القرع) الذرة الصفراء سمك التونة البيض والدجاج الجبن الزبادي السادة الخضروات	الحليب منتجات الحبوب الكاملة المشروبات الدايت اللاكحولية (diet soft drink) الفواكه الطازجة	الكعك البسكويت الحلوى المرطبات المحلاة (sweetened beverages) ومنها عصائر الفاكهة فطائر الدونات

وعليها – أي السكريات البديلة- طلب متزايد في الأسواق وتستعمل كبديل للسكر في كثير من المأكولات المحلاة المصنعة. ورغم أن هذه البدائل أغلى سعراً ولكن من المتوقع أن ينخفض سعرها مع الوقت إلى مستوى سعر السكر العادي. وكل هذه الأنواع – كما ذكرنا- إما أنها لا تسبب التسوس مطلقاً أو أنها قليلة التأثير. ولابد من ملاحظة أن لها بعض الآثار الجانبية منها أنها تعمل كملينات خفيفة.

بدأت تنتشر المشروبات والأطعمة بالسكريات البديلة والتي صار يطلق عليها السكريات صديقة الأسنان (Tooth friendly)، إلا أنها تنتشر في سويسرا بشكل أكبر في غيرها من الدول حتى إنه في العام ٢٠٠١ م كان حوالي ٢٥٪ من الحلويات (Confectionery) من هذا النوع.

العلك الواقي من التسوس

ومن إحدى طرائق الاستفادة من بدائل السكريات للوقاية من تسوس استخدامها في العلك (اللبان)، فبعض أنواع العلكة تحتوى على سكريات صديقة للأسنان مثل الزيليتول أو السوربيتول، وتسمى العلكة بدون سكر ولا تسبب تسوس الأسنان لأن هذه السكريات لا تتخمر ولا تنتج أحماضاً. وهذه العلكة تعطي الطعم نفسه الحلو ولكنها أقل ضرراً من السكروز بسبب عدم استطاعة الجراثيم في اللويحة الجرثومية من القيام بعملها في إنتاج الأحماض.

وتقلل العلكة التي لا تحتوي على السكر العادي من تسوس الأسنان بالطرائق التالية:

١- بالإضافة إلى سعراتها الحرارية المنخفضة ، فالعلكة الخالية من السكر تساعد على إفراز اللعاب (أكثر من معظم المأكولات) وتخفف الأحماض الموجودة في الفم.

٢- تمنع تأثير الحامض الموجود باللويحة الجرثومية بمعادلته بفعل قلوية اللعاب المفرز.

٣- يساعد اللعاب في إعادة تعدين الأسنان (إرجاع العناصر المعدنية إلى السن).

٤- العلكة المحلاة بمادة (الزيليتول) بالإضافة لتحفيز إفراز اللعاب، فإن لها مفعولاً مضاداً للجراثيم باللويحة الجرثومية.

وإذا تم مضغ العلكة التي لا تحتوي على السكر مباشرة بعد وجبة بها سكريات مسببة للتسوس فإنها تكون أكثر فائدة. وهذه الفئة لا تشمل جميع أنواع العلكة. وعليه يجب التحديد عند طلب هذه النوعية التي لا تسبب تسوس الأسنان، وللاستفادة القصوى يمكن استعمال العلكة المصنوعة من السكريات صديقة الأسنان لمدة ٣٠ دقيقة لأنها تعمل على تحفيز اللعاب.

واستنتج من الدراسات أن علك اللبان المستخدم من هذه الأنواع ثلاث مرات أو أكثر يومياً ولمدة زمنية طويلة لها أثر واضح في تخفيض الإصابة بالتسوس (incidence) بغض النظر عن نوع السكر الكحولي المستخدم، ومن الممكن أن يستفاد من هذه الطريقة خلال اليوم المدرسي للطلبة.

كمية وتكرار وأوقات استخدام السكريات الكحولية

في معظم الدراسات التي درست تأثير تلك السكريات، كمية الزيليتول تختلف قليلاً ،فالعديد من الدراسات طلب من المشاركين استخدام اللبان ثلاث إلى خمس قطع يومياً، الغريب أن استخدام قطعتين من السوربيتول يومياً لم تظهر أثراً وقائياً واضحاً أما استخدام ثلاث قطع فما فوق ولفترة طويلة فكان تأثيرها الوقائي واضحاً.

وأظهرت الدراسات وجود تأثير وقائي حتى بعد التوقف عن استخدام اللبان ولفترة طويلة وصلت إلى خمس سنوات، وإن مستوى التسوس أقل عند المشاركين سابقاً في التجارب، والأسنان التي بزغت بعد التوقف عن استخدام لبان الزيليتول أو المزيج بين السوربيتول والزيليتول أيضاً محمية من التسوس، وفسر ذلك التغير في (homoeostasis and cariogenicity) للويحة الجرثومية (البلاك)، بالإضافة إلى ضعف الالتصاق (adhesive properties) للبكتيريا (الميوتانس) وهذا التفسير يوضح انخفاض معدلات الميوتانس عند الأطفال الذين يولدون لأمهات كن يستخدمن الزيليتول بانتظام.

جدير بالذكر أن استخدام حلويات مص بالزيليتول أو أقراص منها تعطي النتائج نفسها لاستخدام لبان الزيليتول.

(مقارنة بين السوربيتول والزيليتول)

وبناءً على نتائج عدد من الدراسات الحديثة على استخدام لبان السوربيتول لطلبة مدارس في فترات تجربة تتراوح بين السنتين والثلاث سنوات، أظهرت أن التخفيض تراوح بين ٠-٣٠ ٪ للأسنان الدائمة.

السوربيتول هو أشهر وأكثر السكريات الكحولية (polyol) المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية، بل ويعتبر السكر البديل الأساس في كثير من المنتجات الخالية من السكر (sugar free) على اعتبار أنها خالية من السكروز وخاصة اللبان الخالي من السكر والأدوية المسموح ببيعها بدون وصفة طبية (over the counter medicines).

و سكر السوربيتول يعطي حلاوة في الطعم بمقدار ٦٠٪ مما يعطيه سكر السكروز (سكر المائدة). كما أنه أرخص بكثير من الزيليتول، إلا أنه أقل فعالية في الوقاية من تسوس الأسنان من الزيليتول، لكن رخص تكلفته شجع المصانع على استخدامه بدلاً من الزيليتول.

السوربيتول إذا استهلك في محلول (كما في المشروبات اللاكحولية soft drink فإن البكتيريا تستهلكه وتخمره (fermented) بشكل بطيء جداً، إلا إنه من الطريف أن نعلم أن بكتيريا الفم المسببة للتسوس تتعلم كيف تستهلكه (metabolize) وتستخدمه إذا لم يستخدم الفرد السكر العادي أبداً واقتصر على هذا النوع من السكريات.

وقد يتساءل البعض: كيف يمكن التعرف على الحلويات والبسكويت والمأكولات المحلاة التي لا تسبب تسوس الأسنان؟

فيقال له إنه من الأسلم اعتبار جميع أنواع المأكولات المحلاة كالبسكويت والحلويات وخلافه مسببة لتسوس الأسنان ما لم يكتب على العبوة ما يدل على أنها مصنعة من السكريات الصديقة للأسنان. وقد تم الاتفاق على شعار خاص للدلالة على وجود السكريات البديلة التي لا تتسبب في التسوس والشعار عبارة عن مظلة تحمي الأسنان.

كما تم الاقتراح على الشركات الصانعة للأدوية والمأكولات والمشروبات استبدال السكريات المضافة والمسببة للتسوس ببدائل أقل ضرراً أو عدم استعمالها نهائياً، وهناك اتجاه قوي لاستبدال محاليل التروية المسكرة والمستعملة في حالات الجفاف الناتج من الإسهالات بأخرى مشتملة على الحبوب وبعض المأكولات المناسبة، والتي لا تقتصر فائدتها على الوقاية من التسوس فقط بقدر ما هي مفيدة أيضاً لصحة الفم والصحة العامة. حتى الأدوية السائلة فهناك توجه لاستخدام سكريات بديلة وحسب التقارير فإن حوالي ٥٠٪ من هذه الأدوية السائلة الفموية السكريات التي بها في السكريات صديقة الأسنان في العام ٢٠٠١ م. ويزداد التركيز على الأدوية المستخدمة في الأمراض المزمنة لفترات طويلة.

التغذية وأمراض النسج الداعمة

اللويحة الجرثومية (طبقة البلاك) هي التي تسبب أمراض اللثة، وهي طبقة ناعمة لزجة شبه شفافة وتميل إلى البياض وتتكون من الجراثيم وتوجد في كل فم ، وفي حالة عدم إزالتها تتكلس وتسمى رواسب جيرية. درجة التلف حسب طول فترة بقاء اللويحة متصلة باللثة، فكلما طالت الفترة زادت حدة الالتهاب. وتقوم الجراثيم المتواجدة في اللويحة بالتسرب إلى أسفل وحول السن مسببة تلف الأنسجة والرباط العظمي للأسنان ، ثم تتكون الجيوب اللثوية حول الأسنان المصابة والتي تبدأ في التخلخل والسقوط واحدة تلو الأخرى.

تعد أمراض النسج الداعمة أمراضاً التهابية، ناجمة عن عوامل متعددة، منها عدم التوازن بين البكتيريا وقدرة المضيف في الدفاع والترميم، ولها فترات نشاط وخمود. وبخلاف العلاقة السببية بين النشويات والإصابة بالنخور السنية، تقوم العوامل الغذائية بدور أكبر في حالات النسج الداعمة إذ تستطع عوامل التغذية قابلية المضيف لأمراض التهاب النسج الداعمة أو تعديل تقدمها.إن الأفكار الغذائية التي تطبق للوقاية من التهاب وتعزيز التئام الجروح في كامل الجسم تطبق نفسها في الوقاية من أمراض النسج الداعمة. إذ توازن التحدي البكتيري ومقدرات الدفاع والتئام الأنسجة الداعمة، يمكن للتغذية أن

تكون العامل الحاسم فيما إذا كانت الحالة صحية أم مرضية وحتى عندما يكون النسيج الداعم سليماً، هناك حاجة مستمرة للتغذية من أجل المحافظة على النسج. ما إن يستفحل الالتهاب، حتى تتزايد الحاجة للأغذية. إن العلاقة بين سوء التغذية والالتهاب وثيقة، يتفاقم سوء التغذية في الالتهاب، ويحرض سوء التغذية الالتهاب.

يحتاج الدفاع في الميزاب اللثوي والنسيج الضام لجميع الأغذية لضمان التوالد الكافي والوظيفة الخلوية الدفاعية والداعمة. إلى جانب ازدياد الحاجات الاستقلابية للخلايا الدفاعية هناك رغبة ملحة إضافية من خلايا النسيج لإمداد غذائي أكبر محاولة في ذلك ترميم المناطق المصابة بالأذى. وهذا ما يقودنا إلى برهان يدل على أن الحاجات الغذائية قد تكون أكبر في المناطق الموضعية للالتهاب عن باقي الجسم.

خطوط إرشادية للنظام الغذائي

كلما أخفقت المعالجة الوقائية، والتقليح الروتيني، وإجراءات ضبط لويحة السنّ، في رد التهاب اللثة وقبل محاولة معالجة التهاب النسج الداعمة يجب تقييم النظام الغذائي للمريض، وتثقيفه بأهمية الغذاء في ترميم النسج الفموية. وإعطائه بعض التوصيات التي تساعده في ضمان الغذاء الأمثل كدفاع ضد أمراض التهاب النسيج الداعم وتتضمن:

- تناول طعام غذائي كاف متبعاً الخطوط الإرشادية للهرم الغذائي.
- زيادة استعمال الأطعمة الليفية المنبهة للعاب.
- استعمال حبات فيتامين بجرعات معتدلة.
- عدم تناول الدهون لافتقادها للقيم الغذائية.
- تفادي أخذ جرعات كبيرة من الفيتامينات، لأنها قد تكون مؤذية.

الكالسيوم وأمراض اللثة

أظهرت بعض البحوث أن النساء اللاتي يستهلكن كميات قليلة من الكالسيوم معرضن لخطر الإصابة بالتهابات اللثة بنسبة ٥٤٪ أكثر من غيرهن، وبالتالي التعرض لخطر فقدان الأسنان بمعدل أكثر من غيرهن.

ورغم أن أمراض اللثة تزداد بشكل سريع عند المجتمعات المصابة بنقص التغذية (malnourished population)،ودور التغذية في الحفاظ على الجهاز المناعي واضح. إلا أنه باستثناء النقص الشديد لفيتامين ج، لم توجد دراسة تشير إلى دليل قوي يربط بين الغذاء وأمراض اللثة.

مرضى داء السكري والتهابات اللثة

يكون مرضى السكري أكثر عرضة لتطور التهابات فموية وأمراض النسج الداعمة من المرضى المصابين بغير هذا الداء. فيجب على طبيب الأسنان الإطلاع على حالة المريض الصحية قبل بدء المعالجة السنية.

التآكل الحمضي للأسنان (Dental Erosion)

التآكل الحمضي للأسنان (dental erosion) هو فقدان وتآكل غير ردود (irreversible) للأنسجة الصلبة من الأسنان (المينا والعاج) بسبب تخريش كيميائي بواسطة أحماض في عملية لا تتدخل البكتيريا بها، هذه الأحماض الغذائية تشمل الستريك ، فوسفوريك، أسكوبيك ماليك، تارتاريك، أوكساليك، كاربونيك أسيد) وتوجد في الفواكه وعصائر الفواكه والمشروبات الغازية (اللاكحولية)، والخل والبيرة.

وللتفريق بين حالات التآكل الحمضي للأسنان وتسوس الأسنان، فإن تسوس الأسنان يحدث في الأماكن والأسطح التي يتجمع عليها البلاك، في المقابل، فإن التآكل (erosion) يحصل على الأسطح الظاهرة الخالية من البلاك. كما أن التآكل الحمضي للأسنان هو فقدان لمادة أسطح الأسنان الخارجية بينما التسوس يحدث وينتشر تحت الأسطح الخارجية (Subsurface Lesion).

ومن حيث معدل انتشار المرض بالنسبة للبالغين، فإن المعلومات عن معدل الإصابة بالتآكل الحمضي للأسنان ليست واضحة ودقيقة خاصة أنه قد لا يفرق بين التآكل لأسباب حمضية أو تآكل لأسباب أخرى، حيث يصيب ٩٧٪ من البالغين، إلا أن الحالات المرضية والتي تحتاج إلى تدخل علاجي لا تتعدى ٧٪ منها.

بينما المعلومات عن تآكل الأسنان tooth wear عند الأطفال ومعظم الحالات تآكل حمضي للأسنان dental erosion وقد يكون من أكثر الدراسات المعروفة في هذا المجال ما تم في بريطانيا عام ١٩٩٣م والذي أظهر أن حوالي ٥٠٪ من الأطفال في سن ٥-٦ سنوات لديهم تآكل في أسنانهم، ومعظمها بسبب التآكل الحمضي و٢٥٪ منها وصل إلى طبقة العاج (dentine involvement) وفي سن ١٢ سنة فإن ٢٪ منهم لديه تآكل في الأسنان الدائمة.

وعلى العموم، فإن هناك عدداً من البراهين التي تشير إلى أن مشكلة التآكل الحمضي للأسنان متجهة نحو الزيادة عند الأطفال والشباب، فقد أظهرت الاستقصاءات للمجتمع البريطاني في العام ٢٠٠٠م أن التآكل الحمضي للأسنان يصيب ٦٢٪ إلى ٦٥٪ للأسنان اللبنية والدائمة respectively (على التوالي).

الإجراءات الوقاية

الإجراء الأساس هو التقليل من المشروبات الحمضية، كما أن استهلاك منتجات الحليب (diary products) واستخدام الفلورايد الموضعي يساهمان في الوقاية من التآكل الحمضي من خلال إعادة التمعدن (remineralization) للأجزاء المصابة(acid – softened enamel)، بالإضافة إلى أن بعض المصادر تنصح بأكل قطعة في الجبن الجامد بوزن ٢٠ جم بعد المشروبات الحمضية باعتباره مفيداً في إعادة الصلابة لمينا السن.

و اللعاب له دور وقائي ويتمثل أثره في تخفيف (dilution) وإزالة العناصر المسببة للتآكل، معدلة ودارئة (buffering) للأحماض، وتقليل معدل ذوبان (انحلال) مينا الأسنان من خلال التأثير لعنصري الكالسيوم والفوسفات المتوفران باللعاب.

أيضاً للعاب دور بناء إصلاحي (reparative) في تعويض العناصر والمواد العضوية التي تفقدها الأسنان حيث تملأ وترمم الثغرات المجهرية (microscopic defects) التي تحدثها عملية التآكل الحمضي، وهذا يتم عبر ترسب عناصر الكالسيوم والفوسفات في المناطق الذائبة من الأسنان.

بعض التقارير تفيد بأنه رغم التوصيات بصحية استخدام وشرب العصير الطازج الطبيعي إلا إنه يفضل أن يكون مقصوراً على كوب واحد في اليوم، والأفضل أن يكون خلال وقت الوجبة الرئيسة.كما أن هناك اهتماماً ومحاولات لإنتاج وتصنيع مشروبات أثرها أقل في تآكل الأسنان وحتى لو وجدت في السوق فلا يزال في المهم التقليل منها.

الأسباب: درجة الـ pH لمادة الطعام ليست لوحدها المؤشر (Predictive) على مقدرة المادة الغذائية للإصابة بالتآكل (erosion). فقدرة المشروبات على إحداث التآكل للأسنان (الإمكانية التآكلية) (erosive potential) تعتمد على عدد من العوامل والأسباب تتمثل في:

١- معدل الحموضة (pH value).
٢- نوع ومقدار الأحماض الموجودة فيها.
٣- تركيز الكالسيوم والفوسفات والفلورايد بالإضافة إلى الخصائص الكيميائية للمشروب.
٤- عادات الشرب، فالبعض يرتشف (Sipping) المشروب والبعض يحركه في فمه (swish) قبل بلعه ، وبالتالي يزيد من وقت تعرض الأسنان للأحماض، حيث إن التآكل الحمضي القوي مرتبط بطريقة الشرب ومدى بقاء المشروب لفترة طويلة في الفم.

وتعتمد قدرة المشروبات على إحداث التآكل الحمضي للأسنان أيضاً على عدد من العوامل السلوكية والبيولوجية، فمن العوامل الفردية السلوكية (عادات الشرب والأكل، والنمط المعيشي، والاستهلاك المتكرر للأحماض)، بالإضافة إلى الطريقة التي بها الوجبات الحمضية تدخل إلى الفم من ناحية استعمال أعواد المص وطريقة الابتلاع (gulping .sipping use of straw) وتؤثر على الأسنان التي تلامس تلك الوجبات للإصابة بالتآكل الحمضي، كما تتأثر كذلك بطريقة (clearance pattern).

العوامل البيولوجية: مثل معدل تدفق اللعاب ،القدرة على المعادلة للوسط الفموي ، محتوى اللعاب وتكوين طبقة البليكيل (pellicle)، تركيب السن الكيميائي (compostion)، والتشريح للسن والأنسجة الرخوة الفموية.

وكلما زادت قوة المعادلة للمشروب فإن اللعاب يأخذ وقتاً أطول ليعادل الحمض، وهكذا عصير البرتقال pH4 المدعم بالكالسيوم والفوسفات بتراكيز معينة لا تحدث تآكل الأسنان بعد ٧ أيام في تجربة حديثة. كذلك الزبادي حمضي (منخفض الـ pH) ولكنه لا يسبب تآكل السن لما يحتوي من كميات كبيرة من الكالسيوم والفوسفات، مما يجعله مشبعاً مقارنة بمادة مينا الأسنان (الأباتيت).

ومن المشاكل الصحية التي تساهم في نشوء التآكل الحمضي للأسنان التقيؤ المتكرر واسترداد محتوى المعدة للمريء (Gastro-esophageal reflex) فكلها لها علاقة بالإصابة بتآكل الأسنان (Erosion)، كما يحصل عند المصابين بمرض فقدان الشهية العصبي (anorexia nervosa).

شرب الخمور (Alcohol) له علاقة واضحة باسترداد المحتوى المعدي، وبالتالي تكرار تلاصق المحتوى الحمضي لأسطح الأسنان سواء بشكل مباشر خلال الشرب أو غير مباشر خلال الاسترداد (Reflex).

ومن الأسباب كذلك الاستهلاك العالي للحلويات الحامضية (acidic candies) مضافاً لها ضعف التأثير (buffering capacity) للعاب يسبب تفاقم مشكلة التآكل، وكذلك طول بقائها في الوسط الفموي.

شاي الأعشاب (herbal teas) والذي يعتبر عند الكثيرين إنه أكثر فائدة من الناحية الصحية له قدرة على إصابة الأسنان بالتآكل الحمضي أكثر من عصير البرتقال.

إن النباتيين (المتبعين للنظام الغذائي النباتي) يستهلكون العديد في الأطعمة المحتوية على الأحماض acidic مثل الطماطم والفواكه المجففة، وكذا الحمضيات كالليمون البرتقال وهي إذا ما استهلكت بشكل عالٍ، فمن الممكن أن تسبب تآكل الأسنان (Erosion). على العموم بعض الدراسات لم تجد فرقاً في مستوى تآكل الأسنان بين الشباب النباتيين وغيرهم.

سرطان الفم

يعتبر سرطان الفم الثامن من حيث انتشاره في العالم، ونسبته الأكبر في الدول النامية وإن كان عالياً في بعض الدول المتقدمة تقنياً مثل الدانمرك وألمانيا وأسكتلندا وبعض دول شرق أوروبا.

الأسباب

ذكرنا في مقدمة الفصل أن التدخين والكحوليات هي الأسباب الرئيسة للإصابة بسرطان الفم والبلعوم. فالتدخين بكل أنواعه يزيد وبشكل واضح فرصة الإصابة بسرطان الفم سواء سرطان الشفّة أو الفم أو غيرها، كما أن التبغ غير المدخن (smokeless tobacco) يحتوي على مجموعة كبيرة من المسرطنات (carcinogens) فهو يحرض على زيادة إنتاج الكيراتين (induce) الـ (keratosis) وتراجع اللثة (recession).

كما أن الكحول سبب رئيس لسرطان الفم ، ويلعب دوراً هاماً في مشكلة نشوء أبيضاض الفم (Oral leukoplakia). وعلى الرغم من أن الأيثانول نفسه لم تظهر الدراسات بأنه مسبب للسرطان (Carcinogenic) فإن معظم مشروبات الكحول تحتوي مواد مسرطنة. فالكحول يعتبر وسيطاً وناقلاً للمواد المسرطنة خلال طبقة الحرشفية (epithelium)، والأثر المضاعف عند تناول الكحول والتدخين واضح وثابت في عدد من الدراسات.

ومن جهة أخرى، وفي تقرير التغذية الصحية والوقاية من الأمراض المزمنة (Diet nutrition and the prevention of chronic disease) الصادر من منظمة الصحة العالمية عام ٢٠٠٣م بأنه لم يوجد حتى الآن براهين مقنعة (convening) تؤكد أن الأطعمة والمشروبات الساخنة تزيد من الإصابة بسرطان الفم، بينما الارتباط باستهلاك الأطعمة المشوية بالفحم (char-grilled food) موجود.

كما أن المعطيات من الدراسات المنشورة لا تشير إلى وجود علاقة بين شرب الشاي والقهوة والإصابة بسرطان الفم، إلا أن بعض الدراسات تشير إلى أن المتة (Mate) والتي يكثر شربها في أمريكا الجنوبية كما تكثر عند المجتمع السوري ، أنها قد تكون عاملاً مساعداً للإصابة بسرطان الفم بمعدل الضعف عند المنتظمين في شربها مقارنة بالأفراد الآخرين.

وعدد من الدراسات تشير إلى أن نقص التغذية من أصل حيواني أكثر تأثيراً في العلاقة (كعامل خطورة risk factor) للإصابة بالأمراض التي تحول إلى السرطان (oral premalignancy) مقارنة بنقص التغذية بالخضار والفاكهة.

الوقاية

أفضل أنواع التغذية لتقليل خطورة الإصابة بسرطان الفم هو الاستهلاك للحوم الحمراء (infrequent) والمعلبة!! (processed) والبيض، وأهمها الاستهلاك المنتظم للخضروات والفواكه، حتى وصلت إلى وقاية بنسبة خمسين بالمائة للمستهلكين للخضار أو الفواكه يومياً-بإذن الله-. كما تشير بعض الدراسات إلى دور وقائي للشاي الأخضر من الإصابة بالسرطان ومكافحة النمو السرطاني للخلايا، مع وجود براهين متزايدة في أثر فيتامين ج الوقائي من سرطان الفم، وعلى الرغم من وجود براهين على أن الحبوب الكاملة تحمي بإذن الله، إلا أن البراهين الأكثر قوة هي في قدرة الفواكه والخضروات على الحماية من سرطان الفم، ولا تزال هناك حاجة لوجود أدلة من دراسات متقدمة.

الكحول وصحة الفم والأسنان

بالإضافة إلى ما ذكر عن علاقة الكحول بسرطان الفم، فإن للكحول آثاراً أخرى على صحة الفم والأسنان، فمن الآثار السلبية الأخرى للكحول على صحة الفم والأسنان ما يشير له أحد التقارير بأن الاستهلاك بمعدل ٨٠ جراماً أو أكثر يومياً من الايثانول يؤدي إلى فقر الدم (anemia) وتغيرات في (Megaloblastic bone marrow) في ٢٠-٣٠٪ من الحالات. كما أن إدمان الكحول سبب لمشاكل في الكبد ويتسبب في نقص تركيز (Serum Fibrinogen) ونقص عدد Thrombocyte، وهذه بالتأكيد لها آثارها على صحة الفم بعدة طرائق وتعقد علاج بعض الحالات التي تحتاج للتدخلات الجراحية. كما أن نقص المناعة والمقاومة يفاقم التهابات اللثة ، ولذا تؤخذ هذه الأمور في الحسبان عند علاج مرض مدمني الكحول.

استهلاك وتناول النبيذ Wine (وهو أحد الخمور المستخدم بكثرة) له علاقة بخطر الإصابة بتآكل الأسنان وتصبغها وفرط الحساسية للأسنان (dentin hypersensitivity)، حيث إن مدمني الخمور لديهم قابلية لخطر التآكل الحمضي للأسنان نتيجة القيء المتكرر وحمضية الشراب ، ويكثر لديهم التسوس، ولكن ذلك بسبب قلة اهتمامهم بتنظيف أسنانهم، وكذلك لوجود اضطراب في محتويات اللعاب عند مدمني الخمور الذي يتسبب في أضعاف قدرة اللعاب على معادلة الوسط الحمضي في الفم، حيث إن اللعاب يعمل على تخفيف معدل التآكل للأسنان من خلال المساهمة في تكوين طبقة الـ enamel pellicle على مينا السن والتي تحمي السطح من التحلل والذوبان.

ويتعرض تقرير منظمة الصحة العالمية في العام ٢٠٠٣م إلى القات Qat وهو أعشاب به مواد مخدرة (narcotic) ومنتشر استخدامه في شرق أفريقيا وشبه الجزيرة العربية، ويستخدم كمشروب، مثل الشاي، أو يدخن، مثل السجائر أو تمضغ الألياف الطازجة منها فموياً، ويسبب مشاكل صحية أهمها جفاف الفم وتصبغ الأسنان والتهابات اللثة والأنسجة الداعمة للسن، بالإضافة إلى بعض الأذيات الفموية (oral lesions).

كبار السن ومشاكل الفم والأسنان

غالباً ما يواجه المسنون تحديات مختلفة قد تضعف حالة صحتهم الفموية والغذائية، ويتعرضون لبعض التغيرات الفسيولوجية التي تؤثر في الجهاز الهضمي وقدرتهم على هضم وامتصاص واستعمال الطعام الملائم. كما تؤدي بعض المشاكل الوظيفية كالتهاب المفاصل أو صعوبة الرؤية إلى عدم تمكنهم من تحضير الطعام، ومن المشاكل التي تكثر مع التقدم في العمر، التغيرات الفسيولوجية والأليفية (Physiometabolic Changes) مثل الفقد الجزئي للإحساس بالطعم والرائحة ، وقلة تدفق اللعاب، وقد تتسبب بعض الأدوية المستخدمة في هذه السن في جفاف الفم (Xerostomia)، الذي يعتبر شائعاً عند المرضى المسنين، نتيجة استعمالهم لعدد من الأدوية التي من أعراضها الجانبية هو جفاف الفم والذي يجعل تناول الطعام أكثر صعوبة، كما إنه يزيد من إمكانية حدوث تسوس الأسنان.

وعموماً اعتبرت مشاكل الفم والأسنان عند المسنين مثل جفاف وفقدان الأسنان مساهماً رئيساً في عدم إتباع نظام غذائي صحي وعليه يؤدي إلى سوء التغذية، فنجد عند الأشخاص ذوي الأجهزة السنية الكاملة انخفاضاً بنوعية الغذاء بنسبة ٢٠٪ مقارنة مع الأشخاص ذوي الأجهزة الجزئية، يستهلك الشخص الأدرد (الفاقد لجميع أسنانه) كمية أقل من ألياف الكاروتين والخضروات، وكمية أكثر من الكولسترول والدهون.

وتؤثر الأجهزة الكاملة (أطقم أسنان الكاملة) على حاسة التذوق والقدرة على البلع - خاصة الجهاز الكامل العلوي- حيث

يغطي الطقم الكامل البراعم الذوقية الموجودة على الحنك، ويصبح من الصعب الكشف عن موقع الطعام في الفم، لهذا السبب يعتقد أن الأجهزة الكاملة سبب رئيس للغصص عند المسنين.

وبعض التقارير تؤكد أن آلام المضغ والبلع والآم الفم مؤشرات لخطر التغذية السيئة عند كبار السن حتى أن الذين عندهم مشاكل صحية فموية منهم تزيد فترة مكوثهم وعودتهم للمستشفيات للتنويم. وبعض الباحثين ربط بين قرحة المعدة والأمعاء عند كبار السن (Gastritis and peptic ulcers) ومشاكل الفم والأسنان بسبب عدم المضغ جيداً أو زيادة حموضة العصارة المعدية (Juice Gastric).

كما إنه من المشاكل التي تكثر عند كبار السن تآكل وانسحال في الأسنان وفقدانها إما بسبب التهابات اللثة أو التسوس، ومن المشاكل أيضاً عدم الانتظام في صف الأسنان وتطابقها (Malposition) بسبب تحركها نحو الفراغات الموجودة في الفم نتيجة فقد الأسنان وأخيراً المعاناة من ضعف في القدرة على المضغ بشكل جيد.

كبار السن الفاقدون لأسنانهم أو عدد كبير منها أيضاً يواجهون مشكلة في تناول الأطعمة الغنية بالألياف لتدهور عملية المضغ لديهم ، وعليه تجدهم يتحولون إلى الأطعمة اللبنية سهلة المضغ. فتجدهم يستهلكون ويتناولون الكاربوهيدرات البسيطة والسكروز وعدداً قليلاً من الأطعمة المتوافرة بها ألياف وفيتامين(أ) وفيتامين (ب) وفيتامين (ج) والكالسيوم الحديد، في المقابل يزداد عندهم استهلاك الأطعمة ذات الدهون المشبعة والكليسترول والسعرات الحرارية العالية وتزداد بشكل عكسي مع عدد الأسنان الموجودة في الفم، وعليه فإن عدم القدرة على تناول أطعمة وأغذية معينة له علاقة قوية بوجود مشاكل صحية فموية تبقى لفترة طويلة.

ومن أمراض الفم والأسنان التي تكثر عند كبار السن مرض تسوس الجذور (Root Caries) ويصل إلى ٦٠-٩٠ ٪ كما في دراسات في المملكة المتحدة، ويرجع السبب في انتشار هذا النوع من التسوس عند المسنين إلى انتشار مشكلة جفاف الفم (dry mouth) والاستعمال المتكرر للسكريات، حيث يستعمل بعضهم حلويات المص لتخفيف مشكلة جفاف الفم ، وعليه يوصى بقطع هذه العادة واستبدالها بعملية أكثر صحية.

اضطرابات الأكل وصحة الفم والأسنان

هي مجموعة من المشاكل الصحية الخطرة والتي تؤثر على الصحة العامة ومنها الصحة الفموية، تلك الأمراض ومنها فقدان الشهية العصبي (anorexia nervosa) والبوليميا وغيرها والتي معظمها من منشأ اضطرابات نفسية ولها آثار فموية وعلى الأسنان تختلف في الشدة حسب مدة الإصابة وعلى درجة وتكرار السلوك الغذائي المرضي، وكذا على مدى العناية بصحة الفم والأسنان.

وأشهر الأعراض الفموية لهذين المرضين تصيب الأسنان والغدد اللعابية واللثة والأنسجة الفم المخاطية (oral mucosa)، حيث تكثر مشكلة تآكل الأسنان الحمضي للمصابين بهذين المرضين بسبب تكرر القيء وترجيع محتوى المعدة. ومعلوم أن محتوى المعدة يحتوي حمض الهيدروكلوريك مما يسبب تآكل الأسطح العلوية للأسنان عند تكرار ملامسته لها، مؤثراً بذلك على تطابق وانتظام الأسنان (occlusal changes) ويعاني المصاب به أيضاً من فرط الحساسية بالأسنان (dental hypersensitivity)، وتتفاقم مشكلة الإصابة بالتآكل الحمضي للأسنان عندما يوصف للمريض أقراص فيتامين ج.

بالنسبة للإصابة بتسوس الأسنان، فإن المصابين أو المصابات بالبوليميا عادة يزداد استهلاك الكاربوهيدرات لديهم عند حدوث حالات (episodes of binge eating)، وعليه قد يؤثر ذلك في زيادة خطر الإصابة بتسوس الأسنان أكثر من غيرهم.

هناك تضخم في الغدد النكافية وكذا الغدد تحت اللسانية عند مرضى الاضطرابات الغذائية تتراوح نسبتها بين ١٠-٦٦٪. ومن الممكن يكون في جهة واحدة أو الجهتين ولعل السبب في ذلك هو التقيؤ التكراري الذي يسبب العمل المضاعف المزمن (chronic work hypertrophy).وقد تعود إلى حجمها الطبيعي إلا تكرر الحالة وطول المعاناة يتسببان في استمرار هذا التضخم.

أيضاً يعاني المصابون بالاضطرابات الغذائية المرضية من جفاف الفم، إما بسبب الاستخدام الخاطئ للأدوية المسببة للإسهال (laxative) أو بسبب الآثار الجانبية لأدوية مضادات الاكتئاب التي تصرف لهم، وجفاف الفم كما تكرر ذكره يساهم بشكل كبير في الإصابة بالتسوس.

المصابون بالأنوركسيا أو البوليميا عادة يكونون صغار السن، فلذا لا تظهر مشاكل لثوية واضحة عليهم.إلا أن هؤلاء في العادة يظهرون لامبالاة بالعناية بصحة الفم والأسنان، مما يسبب التهاب وانتفاخ اللثة، والعناية الضعيفة بالأسنان تظهر بشكل أكبر عند المصابين بالانوركسيا، حيث إنهم أكثر تعرضاً للإصابة بالاكتئاب وعليه لا يلقون بالاً بتنظيف الأسنان والفم. أما المصابون بالبوليميا في عكس ذلك، حيث يهتمون بمظهرهم بشكل زائد، ولذا فإن عنايتهم بأفواههم وأسنانهم كبيرة.

مرضى حالات المناعة الضعيفة (السرطان، الإيدز)

تزداد لدى مرضى حالات المناعة الضعيفة كالسرطان أو مرض الإيدز -العوز المناعي- المكتسب الحاجة للتغذية لمواجهة العوائق الفيزيولوجية والنفسية. ولذا تجد لدى مرضى السرطان علائم نقص الوزن، الناجمة عن قلة الشهية، والشبع المبكر، وتغيير في التذوق، كما إن الألم الناجم عن انزعاج الالتهابات الفموية كالهربس البسيط وداء المبيضات الذي نجده عند مرضى الـ AIDS أو بعد المعالجة الكيميائية قد يضعف القابلية للطعام، ٦٠٪ من مرضى سرطان الرأس والعنق يكون لديهم سوء تغذية عند التشخيص الأولي. فإن المعالجة الإشعاعية تجعل تناول الطعام صعباً بسبب آلام التهاب المخاطية الفموية وجفاف الفم الشديد.

مرضى الإيدز

التغذية الفقيرة تفاقم الضعف في جهاز المناعة لدى مرضى الإيدز، وقد يكون لها علاقة بتسارع نشوء بعض الأعراض الفموية مثل القرحات والكانديدا وجفاف الفم الناشئ من بعض الأدوية والسرطان (Neoplasms). ومن جهة أخرى، فإن المصاب بالإيدز وبسبب المعاناة من الألم من الأعراض المرضية بالفم عند مرضى الإيدز تتضاعف عندهم المعاناة، حيث الآلام الفموية وجفاف الفم و(dysphagia) والـ (obstruction) بسبب سرطان النيوبلازم والتي كلها تؤدي إلى ضعف شديد في التغذية لامتناعه عن الأكل بشكل جيد.ولذا فإن تقديم الرعاية لفم المريض والاهتمام بالتدخلات التغذوية تعد مهمة حتى لا تتدهور حالته.

الجراحة الفموية

إن المرضى الذين يخضعون للجراحة الفموية سواء كانت علاجية أو كنتيجة للرضى، يحتاجون لاعتبارات غذائية خاصة. فيجب إتباع نظام غذائي ملائم قبل الجراحة لدعم فترة ما بعد العمل الجراحي إذ يزداد التعرض لسوء التغذية مع امتداد فترة عدم القدرة على تناول الطعام.

بعد العمل الجراحي، يحتاج المريض لأن يبقى على الغذاء السائل لفترة يومين، وبالتدريج يبدأ بالطعام المرن ذي القيمة الغذائية العالية حتى يستطيع تناول طعام عادي. في بعض الحالات، وبعد استشارة الطبيب والمختص بالتغذية، ينصح

بالسوائل المتممة لكونها كاملة الغذاء وملائمة للمريض، يفضل معظم المرضى هرس الطعام العادي. وقد يكون تناول الفيتامينات مناسباً أيضاً.

الإجراءات الوقائية من تسوس الأسنان والتهابات اللثة

الخطوات الوقائية المعتمدة للوقاية من تسوس الأسنان والتهابات اللثة تتمثل في الخطوات التالية:

أولاً: التقليل من السكريات والحلويات (الحلويات الأكثر فتكاً بالأسنان) كمية وتكراراً.

ثانياً: تنظيف الأسنان يومياً بالفرشاة ومعجون الأسنان بالفلورايد.

ثالثاً: زيارة طبيب الأسنان مرة أو مرتين كل سنة لفحص الفم والأسنان واكتشاف أي مشكلة جديدة في بدايتها وعلاجها.

رابعاً: مضمضة الفم بالفلورايد سواء اليومية أو الأسبوعية.

خامساً: تطبيق مادة سادات الحفر والشقوق.

ومن الإجراءات الوقائية كذلك التأكيد على المسارعة بإزالة بقايا الأطعمة المسببة للتسوس في الفم والأسنان من خلال تنظيفها بالفرشاة أو استخدام أطعمة تحمي من التسوس. وحماية للمجتمع ككل يوصى أصحاب مصانع منتجات الأطعمة والمشروبات باستبدال المواد السكرية المسببة للتسوس بمواد أخرى أقل ضرراً، وعدم استعمال المحليات بمنتجاتهم تماماً.

ومن الوصايا للوالدين لأطفالهم للتقليل في زيادة البكتيريا المسببة للتسوس:

- تنظيف الأسنان مرتين يومياً صباحاً ومساءً.
- أن يكون شرب عصائر الفاكهة فقط مع الوجبات الرئيسة والابتعاد كلياً عن المرطبات الغازية (Carbonated beverage) خلال الثلاثين شهر الأولى في العمر.
- كما ينصح باستخدام الأم للبان الزيليتول (Xylitol chewing gum) بمعدل أربع قطع يومياً لتقليل كميات بكتيريا التسوس، وبالتالي تقليل فرص انتقالها للطفل، وعليه تقليل معدلات التسوس عند هؤلاء الأطفال.

التحكم في اللويحة الجرثومية

إذا أزيلت اللويحة الجرثومية مبكراً، فإن التهاب اللثة الحاد ينحسر وبالتالي تصبح هذه العملية أي إزالة اللويحة الجرثومية مبكراً هي الطريقة المثلى للوقاية من أمراض اللثة وما حول السن.

إن الطريقة المثلى للتحكم في اللويحة الجرثومية –المسبب الرئيس للإصابة بتسوس الأسنان والتهابات اللثة– هي تنظيف الفم والأسنان باستخدام الفرشاة والمعجون بالطريقة الصحيحة، كما لا ننسى الدعوة لاستخدام المسواك والاستمرار في ذلك بجانب استخدام الفرشاة ومعجون الأسنان بانتظام وزيارة عيادة الأسنان دورياً لاستخدام معدات وأجهزة خاصة لذلك على الأقل مرة أو مرتين في العام.

دور العناصر الغذائية في الوقاية من التسوس

العناصر الوقائية (التي تحمي من التسوس) في الأغذية: بعض العوامل والعناصر الغذائية موجودة في بعض الأطعمة، وتعمل كعناصر واقية من التسوس وحماية الأسنان من التسوس من ناحية تغطية الأسنان وتغيير الأنشطة على سطح السن، وكذلك تعمل على خفض ذوبانية السكر، كما يعتقد بأن لبعضها أثراً سمياً على بكتيريا الفم.

فيتامين د والكالسيوم وفقد الأسنان

فيتامين د مهم لامتصاص الكالسيوم وتكوين الأسنان والعظام. ونقص فيتامين د يؤدي في الغالب إلى تخلخل عام (resorption) في عظام الفكين وفقد لأربطة اللثة. كما أن فيتامين د مهم أيضاً لتوازن معدل الكالسيوم إلى الفسفور، حيث إن نقص الفسفور يظهر على شكل ضعف في النمو للأسنان ونمو بطيء للأسنان. والكالسيوم مهم للعظم السنخي (الفكي) طيلة الحياة،وعند نقص الكالسيوم يضطر الجسم للاستعانة بكالسيوم العظام والفكين مما قد يؤثر على حفظ الفكين للأسنان. كما تؤكد ذلك بعض الدراسات التي تشير إلى أن هناك علاقة بين نقص الكالسيوم ومعادن العظام وزيادة معدل فقد الأسنان للرجال والنساء. وكما أن عملية التسوس عبارة عن ذوبان الكالسيوم من السن إلى الوسط الفموي بسبب ارتفاع الوسط الحمضي حول الأسنان، فإن توافر الكالسيوم في الفم ليعود ويرتبط بتركيبة السن ويحل محل الكالسيوم الذائب والمتحلل تعتبر عملية وقائية، لذا فالأطعمة الغنية بالكالسيوم كمنتجات الحليب والألبان تعمل كعناصر وقائية لمساهمتها في إعادة التمعدن للأسنان.

البروتين كذلك يعمل كحماية من تسوس الأسنان عن طريقة إفراز يوريا اللعاب، وكذلك الجبن والمكسرات وغيرها المحتوية على البروتين بنسبة عالية، وكذلك الدهون ينصح بها بعد الوجبات الغنية بالسكريات، حيث تساهم في تقليل مستوى الحموضة لمعادلة الوسط الفموي، حتى قال بعضهم (أنّه وجبتك بقطعة من الجبن).

المكسرات أيضاً ثبت أن بها زيوتاً طبيعية لها عامل حماية إضافي تغطي السن وتحميه من هجمات الأحماض. وبالنسبة للفاكهة والخضروات المحتوية على ألياف، فإنها تعمل كفرشاة أسنان طبيعية بعد الوجبات.كما يعتقد أنها تعمل على زيادة تدفق اللعاب القلوي (القاعدي) مما يؤدي إلى معادلة مستوى الحموضة في الفم بعد الوجبات الغنية بالسكريات، وزيادة تدفق اللعاب هنا قد يكون بسبب المحتوى من الباي كاربونيت والفوسفات. عموماً الأطعمة التي تتسبب في تدفق اللعاب مثل الحبوب الكاملة (wholegrain food) والـ اللوز (peanut) والجبن القاسي واللبان كلها لها أثر وقائي للحماية من التسوس.

الحليب والوقاية من التسوس

الحليب ومشتقاته يعتبر مصدراً رئيساً للكالسيوم ٧٢٪ بالإضافة إلى احتوائها على عدد من العناصر المفيدة. فالفوسفور بمعدل ٣٢٪ والريبوفلافين بمعدل ٢٦٪ وفيتامين ب ١٢ بمعدل ٢٢٪ وبروتين بمعدل ١٩٪ وفيتامين أ بمعدل ١٥٪.

يحتوي حليب البقر الكالسيوم والفوسفور والكاسيين (casein) وكلها تمنع التسوس وتكون اللويحة الجرثومية (البلاك)، كذلك الرضاعة الطبيعية لها علاقة بمعدلات التسوس المنخفضة، وبالتالي يعتقد أن لها أثراً وقائياً من تسوس الأسنان، في المقابل تشير بعض الدراسات إلى أن الرضاعة الطبيعية لمدة طويلة وحسب الرغبة (ad libitum) أو الرضاعة الليلية (noctural) لها علاقة بالإصابة بزيادة التسوس.

اقتراحات نظام غذائي للوقاية من النخور

نوع الطعام	اقتراحات
عام	- الحد من عدد مرات تناول الطعام - تجنب الأطعمة اللزجة.
الحبوب ٦-١١ حصة/ يوم	- تناول حبوب كاملة. - تجنب تناول النشويات بين الوجبات
الفواكه ٣-٥ حصص / يوم طازجة، مفرزة، معلبة، عصير	- تناول الفواكه كمحلي - تجنب الفواكه المجففة. - لا تشرب عصير الفواكه ببطء. - تجنب مشروبات الفواكه.
الخضروات: ٢-٤ حصص / يوم طازجة مفرزة، معلبة، عصير	- جميع الخضروات جيدة - تناول خضار طازجة في الفترات بين الوجبات الغذائية
بروتين: ٢ حصة /يوم لحم، سمك، دجاج بي، بقول	- جميع البروتينات جيدة. - تناول الجوز والفستق في الفترة بين الواجبات.
مشتقات لبنية ٢-٣ حصص /يوم حليب، أجبان،بوظة	- أضف الحليب إلى القهوة. - تناول الجبنة بين الوجبات الأساسية
الحلويات/ الدهون الزيت، الزبدة/السكريات،الحلويات	- تجنب السكريات التي تنحل ببطء - تجنب رشف المشروبات المحلاة.
أو أخرى	- استعمل العلكة الخالية من السكر - اشرب ماء بين الوجبات الطعامية

العناصر المعدنية

إن الكالسيوم بالاتحاد مع فيتامين د والفوسفور ضروري للتطور التام للأنسجة المتمعدنة (الأسنان والعظم السنخي) والمحافظة عليها. يؤدي نقصان هذه الأغذية عند الأطفال إلى نقص تمعدن الأسنان، وتأخر بزوغها، إن عوز الفيتامين د عادة يكون سبباً لنقصان الكالسيوم عند الأطفال، لما يحتاجه امتصاص الكالسيوم من الفيتامين د.

نقص الحديد: يتظاهر أنيميا (عوز الحديد) في الحفرة الفموية بشحوب الأنسجة الفموية، خاصة اللسان الذي قد يبدو لماعاً، أما تأثيرات نقص الحديد على الأنسجة المتمعدنة فهي أقل وضوحاً، ولقد وجد أن إضافة الحديد إلى نظام غذائي محدث للنخور (مسبب للتسوس) ينجم عنه تناقصاً واضحاً في نسبة التسوس وتظهر التأثيرات جلية في فترة الأشهر التالية للولادة، كما يعد الحديد وحمض الأسكوربيك عاملين مساعدين في تشكيل الكولاجين، وكذلك الأمر بالنسبة للنحاس.

ومن جهة أخرى يضبط الزنك الالتهاب ويكبح تحرر أنزيمات الليزوزومال والهيستامين. وعليه فقد يمنع عوز الزنك ونقصه تشكل الكولاجين وينقص المناعة الخلوية، وبالرغم من ذلك فإن تأثير الزنك في تغيير آلية دفاع النسيج الداعم عند الإنسان ما زال غير واضح.

إمكانية الأطعمة في إنتاج الحموض

غير منتج او منتج قليلا من الحموض		منتج الحموض
الخضروات الطازجة	أدنى	
القنّبيط (القرنبيط)		خضار مطبوخة
الخيار		فواكه طازجة خاصة الموز
الخس		عصير الفواكه
الجزر		مشروبات محلاة
الفليفلة		معلبات الفواكه
اللحم، الدجاج، السمك		بوظة، لبن منكه
بازلاء		بطاطا
فستق		فواكه، مجففة
حليب، أجبان		نشويات: خبز، معكرونة، حلويات
دهون، زيوت، زبدة		معجنات
محليات خالية من السكر	أعلى	سكريات، خاصة التي تنحل ببطء

الفلورايد والوقاية من تسوس الأسنان

من المعروف علمياً أن إحدى الخطوات الأساسية للوقاية من تسوس الأسنان الذي يعاني منه معظم أفراد المجتمع هو توافر مياه الشرب المحتوية على مادة الفلورايد، مما يؤكد أهمية هذا الأمر وإفراده بالبحث والدراسة. ففلورة مياه الشرب تعتبر أفضل السبل الوقائية وأكثرها فعالية حتى الآن حسب ما أثبتته الدراسات والأبحاث العلمية المعتمدة، كما تجدر الإشارة هنا إلى توافر بدائل لفلورة مياه الشرب العامة عند تعذر إضافة الفلورايد إليها، كما أن للفلورايد تطبيقات موضعية لها أثرها الوقائي الفعّال.

وقد أثبتت هذه المادة فعاليتها في الوقاية من تسوس الأسنان واحتلت حيزاً كبيراً من أبحاث ودراسات الأسنان. فالأبحاث العلمية تشير إلى أن الفلورايد هو الأكفأ على الإطلاق في الوقاية من التسوس عندما يتوافر بشكل مستمر وبكميات ملائمة في المحيط الفموي لتستفيد منه الأسنان.كما ثبت علمياً أن الاستراتيجيات الهادفة إلى توافر الفلورايد بكميات قليلة ومنتظمة إلى جميع فئات المجتمع هي الطريقة المثلى حتى الآن مقارنة بالطرائق الأخرى سواءً عن طريقة الاستخدام الذاتي في المنزل أو عن طرائق التطبيقات المهنية للفلورايد المركز في العيادات. والأثر الوقائي للفلورايد، إذا تم توفيره للمجتمع سواءً بمياه الشرب أو معاجين الأسنان أو الجمع بين المعجون المفلور ومصادر أخرى للفلورايد، فإن هذا الأثر يظهر بعد حوالي سنتين

على صغار المجتمع، حيث يقل وبشكل واضح حدوث تسوس جديد بالأسنان، وكذلك الأمر بالنسبة للكبار ولكن الانخفاض قد يكون أقل لوجود تسوس قديم بأسنانهم مما يؤثر على وضوح الأثر الوقائي سريعاً بينهم كما هو الحال في الصغار .

وقد أشارت التقارير والدراسات إلى أن هناك انخفاضاً ملحوظاً وسريعاً نسبياً لمستوى ومعدل تسوس الأسنان في الدول المتقدمة تقنياً سواء في دول أمريكا الشمالية أو أوروبا الغربية. ويعزو كثير من الباحثين والعلماء هذا الانخفاض إلى الاستخدام الواسع والمنتشر لمادة الفلورايد بأشكالها المختلفة.

ومن أفضل الوسائل لتزويد المجتمعات عموماً بهذه المادة – الفلورايد – هو عن طريقة تعديل تركيزها في مياه الشرب المركزية.

آلية عمل الفلورايد الوقائية

آلية الفلورايد في عملية الوقاية من تسوس الأسنان أو إيقاف التسوس في مراحله المبكرة جداً (التسوس الابتدائي) تنقسم إلى «تأثير جهازي » و«تأثير موضعي».

أ ـ التأثير الجهازي

وفيه يتم بلع الفلورايد وامتصاصه عبر أنسجة الجهاز الهضمي حتى تصل المادة إلى العظام والأسنان التي في طور التشكل (فتكون هي المستهدفة لنشاط الفلورايد).

وهنا يتم التأثير على السن خلال عملية تمعدن السن (mineralization) في مرحلة النمو والتكون، حيث يتداخل مع بلورات الهيدروكسي أباتيت (المكون الرئيس لمينا السن) وذلك خلال مراحل تكوينه. وتحل أيونات الفلورايد الجديدة محل الهيدروكسيل مكونة في الناتج النهائي الفلور أباتيت. وهذه المادة الأخيرة المتكونة أكثر كثافة، كما أنها أكثر ثباتاً في الوسط الحمضي، مما يجعلها أقل ذوباناً في الوسط الحمضي من الأسنان العادية، وبالتالي تكون أكثر مقاومة لعملية النخر السني.

وللفلورايد كذلك تأثير على شكل الأسنان التي لم تبزغ وما زالت في مراحل التكوين وذلك على شكل تضاريس السطح الإطباقي للأسنان (Morphology) فحدبات الأسنان (tooth cusp) تقل حدتها، وكذلك الوهاد والشقوق الموجودة خلقياً (pits & fissures) يصبح عمقها أقل وضيقة جداً. أما بالنسبة للحفر (fossa) فإنها تصبح أقل عمقاً وهذه الصفات الثلاث السابقة في مجموعها تساعد في تقليل خطر التعرض للإصابة بالتسوس في هذه المناطق والتي تعد أكثر أسطح الأسنان إصابة بتلك المشكلة . فتلك التغييرات في تضاريس وشكل السن تساعد على بقاء السن نظيفاً ويضفي سهولة في إزالة الشوائب المتعلقة به (فيجعله أكثر قابلية للتنظيف الذاتي). ويعتقد أن السبب وراء التغير في شكل أسطح الأسنان أن الفلورايد يساهم في تقليل كمية النسيج الشبكي البروتيني لما بين الخلايا (matrix protein)، وبالتالي يقلل من سمك طبقة المينا. وعليه، فإن شكل الحفر والشقوق تتغير تباعاً.

ب ـ التأثير الموضعي للفلورايد

يقصد بها التأثير الوقائي المستمد من الفلورايد بالنسبة للأسنان بعد البزوغ في الوسط الفموي. والذي يحصل هنا أن توافر الفلورايد في الفم وحول الأسنان يساعد على إعادة تمعدن الأجزاء المتآكلة (remineralization) من الأسنان في مراحل

التسوس المبكرة، وهذه الأجزاء تكون قد تحللت وذابت بسبب الوسط الحمضي الذي يتكون بعد وجبات غنية بالسكريات. ووجود الفلورايد في هذه الحالة له تأثيره كتأثير عملية الالتئام للجروح، فبعد انحلال الهيدروكسي أباتيت يحل محله الفلور أباتيت.

وفي هذه الحالة ترتبط أيونات الفلورايد بالسن، وتحل محل أيونات الهيدروكسيل ليساهم في عملية تكوين بلورات الفلور أباتيت، وهذه تكون أكثر توافقاً مع مادة المينا وأكثر ثباتاً وبالتالي (وكما ذكر آنفاً) تصبح أكثر مقاومة للتحلل في الوسط الحمضي مما يجعلها أكثر مقاومة لخطر الإصابة بالتسوس.

ومن جهة أخرى، فإن الفلورايد كذلك يترسب على سطح السن السليم والمكتمل تكلسه ولكن لا يستمر أكثر من ٢٤ ساعة ثم يتلاشى ويبقى جزء قليل فقط بعد هذه الفترة، واعتماداً على ذلك تم التشجيع على عملية تكرار استخدام الفلورايد يومياً سواء في المعاجين أو غيرها. الخلاصة أن النظرة الحديثة تفيد بأن التوافر وبشكل مستمر حول السن هو العامل الرئيس للحماية من التسوس. وكمثال توضيحي على ذلك المبدأ، فإن عدداً من الدراسات والتجارب السريرية أفادت إنه باستخدام الفلورايد، موضعياً وبشكل يومي سواء من خلال شرب مياه مفلورة، أو استخدام معجون الأسنان، أو مضمضة الفم بالفلورايد فإن مستوى الفلورايد يبقى عالياً لفترة قصيرة ثم يبدأ بالانخفاض ولكنه لا يرجع إلى مستواه الأساس إلا بعد فترة طويلة تصل إلى ساعات، مما يتيح حماية مستمرة للأسنان من التسوس، حتى إنه قد يبقى بعد آخر مضمضة عدة أيام كما جاء ذلك في بحث منشور عام ١٩٨٧م. ويعتقد أن السبب وراء ذلك هو الإطلاق البطيء لمركب فلورايد الكالسيوم من على سطح مينا السن، وهو الذي يبقي مستوى الفلورايد في الوسط الفموي بمستوى فسيولوجي فعّال للحماية من التسوس باقي ذلك اليوم،بالإضافة إلى أن استخدام فرشاة ومعجون الأسنان يساهم في إزالة طبقة البلاك، وذلك بالطبع يمثل حماية مضاعفة ضد التسوس.

أثر الفلورايد على البكتيريا الفموية وتكون طبقة البلاك

من ضمن الآلية الوقائية للفلورايد موضعياً على الأسنان إنه يساهم في تقليل أثر البكتيريا الفموية المسببة لنشوء تسوس الأسنان، ذلك عن طريقة تثبيط عملية التحلل السكري (glyco lysis) وهي العملية التي فيها يستهلك البكتيريا السكريات وينتج أحماضاً في الوسط الفموي، ويتم التثبيط عن طريقة الاعتراض لأنزيم الإينوليز (enolase)، فالذي يحصل أن الفلورايد الموجود في الفم يبدأ في التفكك إلى أيونات متحررة في الوسط الفموي مهاجمةً للبكتيريا ومسببة في إيقاف عملية الجلايكوليسس المذكورة آنفاً، وبذلك ترتفع درجة الحموضة (pH) مرة أخرى إلى المعدل الطبيعي وتقل حمضية الوسط الفموي المسببة لتآكل السطح السني، يضاف إلى ذلك ما يحصل من جهة الإسراع في عملية إعادة التمعدن للأجزاء المحللة في مينا الأسنان.

ومن الآليات التي عن طريقها يعمل الفلورايد وقائياً من التسوس هو قدرته على منع تكوين عديدة السكاكر المخاطية خارج الخلوية (Extra cellular poly saccharide) من قبل البكتيريا وهذه المادة ضرورية لالتصاق طبقة البلاك بسطح السن. ويعرض إلى ذلك بعض الباحثين بقولهم إن الفلورايد يعمل عن طريقة منع التصاق البكتيريا لمينا السن أو تغير عملية الارتباط لتلك البكتيريا، المهم أن الفلورايد بما ذكر أعلاه يتميز بالصفات المضادة للبكتيريا. وتشير بعض الدراسات الحديثة إلى أن الفلورايد يعمل كقاتل للبكتيريا (bactericidal) المسببة للتسوس خاصة إذا توافر بتركيز عالٍ وفي وسط حمضي عالي كذلك (Low pH).

وكان من المعتقد أن استبدال بلورات الهيدروكسي أباتيت بالفلوروأباتيت هو السبب الرئيس والوحيد لحماية الأسنان من التسوس، ولكن يتضح لنا من العرض السابق أن هناك عوامل مشتركة كلها تساهم في إضفاء خاصية القدرة الوقائية بالنسبة للفلورايد.

فلورة مياه الشرب (إضافة الفلورايد إلى مياه الشرب)

فلورة مياه الشرب تعني تعديل المحتوى الفلوري في مصدر مياه الشرب العامة للوصول إلى التركيز المثالي بغرض الوقاية من تسويس الأسنان - والمقصود بالمعدل المثالي (optimal) هنا هو التركيز الذي يتم الوصول به إلى أعلى معدل للوقاية من التسوس دون أن يصاحبه تبقع فلوري واضح. والمعتمد عليه بين أوساط المتخصصين أن معدل الفلورايد المثالي هو ما بين ٠,٧-١,٢ ملجم / لتر ماء (أو ٠,٧-١,٢ جزء فلوريد / مليون جزء ماء) (PPM)، ويبنى في تقدير تركيز الفلورايد المطلوب على معدل كمية استهلاك الفرد من مياه الشرب يومياً في المنطقة المستهدفة.

ويتأثر معدل استهلاك الفرد لمياه الشرب بدرجة حرارة المكان (المناخ) بحيث كلما كان معدل درجة الحرارة مرتفعاً ارتفع معدل استهلاك الفرد لمياه الشرب، وبالتالي يتوجب تقليل نسبة الفلورايد المضافة إلى المياه.

وبناءً على ما سبق، أصدرت الخدمات الصحية العامة بالولايات المتحدة الأمريكية جدولاً للمعدل المثالي لنسبة الفلورايد في مياه الشرب بناء على المعدل السنوي لدرجة الهواء اليومية القصوى (Annual Average of maximum daily air temperature).

وبالرغم من أن الاعتماد على درجة الحرارة مطبق ومعترف به إلا إنه لا بد من الأخذ في عين الاعتبار العادات الغذائية للمجتمع وكذلك العادات السلوكية السنية التي تساهم في زيادة التعرض والاستهلاك للفلورايد كاستخدام المعاجين والمضمضة المفلورة وخلافها.

فعالية الفلورايد في مياه الشرب: في تقرير ضم ١١٣ دراسة كانت قد تمت في ٢٣ دولة حتى عام ١٩٩١م تم الوصول إلى أن أكثر هذه الدراسات تدور في فلك انخفاض التسوس بمعدل ٤٠-٤٩٪ في الأسنان اللبنية، ومن ناحية أخرى أشارت تلك الدراسات إلى الأثر الوقائي على الأسنان الدائمة، والنسبة الأكبر أظهرت انخفاضاً بنسبة ٥٠-٥٩٪.

المعدلات المثالية من الفلورايد المرغوب في إضافتها إلى مياه الشرب حسب درجة الحرارة

المعدل السنوي لدرجات الحرارة العليا اليومية	تركيز الفلورايد المثالي
١٢,٠٥-٤,٤٤	١,٢
١٤,٦-١٢,١١	١,١
١٧,٦٦-١٤,٦٦	١,٠
٢١,٤٤-١٧,٧٢	٠,٩
٢٦,٢٢-٢١,٥	٠,٨
٣٢,٥-٢٦,٢٧	٠,٧

بدائل فلورة المياه

قد يكون هناك بعض الموانع والعوائق التي تجعل إضافة الفلورايد لمياه الشرب المركزية غير ممكنة إما بسبب عدم وجود مصدر مركزي لمياه الشرب في المدينة والاعتماد على مصادر متعددة للماء، أو قد بسبب رفض وممانعة فئة من المجتمع لتلك العملية بناء على تخوفهم من الإصابة بمشاكل صحية بسبب الفلورايد رغم إثبات العلماء والمنظمات الصحية أمان الاستفادة منه عند استخدامه بالطريقة السليمة. وبناءً على ذلك فقد توجه التفكير إلى إيجاد بدائل لهذه العملية وتزويد المجتمع بالفلورايد بطرائق متعددة هي:

إضافة الفلورايد للملح

أول مرة تم فيها استخدام الملح المفلور كان في سويسرا عام ١٩٥٦م ووصلت فيها نسبة مبيعات الملح المفلور إلى ٧٥٪ من مجموع مبيعات الملح في الفترة ١٩٨٧-١٩٩١م، وبعد فترة طويلة تبعتها عدد من الدول الأوروبية والأمريكية اللاتينية مثل فرنسا وكوستاريكا وجامايكا والمكسيك وإسبانيا. أما في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا فلم تطبق عملية فلورة الملح بتاتاً، وذلك لكثرة نقاط إنتاج وتوزيع الملح هناك، بالإضافة إلى انتشار عملية فلورة مياه الشرب في كلا الدولتين. وفيما يخص نسبة الفلورايد المقترح إضافتها للملح تعتمد على نسبة استهلاك الأفراد للملح في حياتهم اليومية، حيث يعتقد أن الاستهلاك اليومي للملح من قبل الأفراد كانت في معدل ٥-١٠ جرام ومن ثم تم تحديد معدل الفلورايد المضاف للملح بـ ٢٥٠ مليجرام فلورايد لكل كيلوجرام من الملح وهو المعمول به في معظم الدول المستخدمة للملح المفلور. جدير بالذكر أنه عند استخدام الملح المفلور واستفادة الأفراد منه للوقاية من تسوس الأسنان، فإن معدل الوقاية وصل إلى نتائج قريبة جداً من النتائج التي وصلت لها مياه الشرب المفلورة (يعني تخفيض مستوى تسوس الأسنان في المجتمع في حدود ٤٠-٥٠٪) علماً بأن أشهر مركب مستخدم في هذه العملية هو فلورايد البوتاسيوم.

فلورة خزانات مياه الشرب المدرسية: وهذه الطريقة أظهرت انخفاضاً ملموساً بنسبة وصلت إلى ٤٠٪ في مستوى تسوس الأسنان لدى أطفال المدارس المطبقة لتلك العملية، وعادةً ما يتجه للتفكير بها في المناطق الريفية التي يصعب فيها فلورة مياه الشرب العامة.

إضافة الفلورايد للحليب: الحليب كما هو معروف غذاء مهم للأطفال وهو من المواد الغذائية الأساسية المتوافرة بكثرة في البيوت ومعظم المقاصف المدرسية. ومن هذا المنطلق، فقد اتجه إليه التفكير كوسيلة مجتمعية لتزويد الأطفال بالفلورايد والجرعة المعتمدة في عدد من المراجع هي إضافة ٥ ملجم لكل لتر حليب، بحيث كل طفل يستهلك ٢٠٠ مل حليب مفلور يومياً طيلة فترة الأيام الدراسية.

وأعطت هذه الطريقة نتائج مشجعة جداً حيث تراوح الانخفاض في مستوى التسوس للأسنان الدائمة بين الأطفال المستهلكين للحليب المفلور مدرسياً ما بين ٢٥, ٣١-٤٨٪ بعد الخمس السنوات الأولى من التطبيق.

أقراص الفلورايد (المكملات الغذائية): أول ما أنتجت هذه المكملات كانت على شكل أقراص فقط ثم أنتج منها لاحقاً حبوب مص وكذلك نقط فم، وأقراص الفلورايد يستفاد منها جهازياً أما إذا قرضت في الفم أو كانت على شكل حبوب مص فإنه ولاشك أن بها فائدة موضعية على الأسنان البازغة بالإضافة إلى الأثر الجهازي. ولذا يفضل دائماً استخدام أقراص فلورايد صوديوم خاصة أن له نكهة مقبولة عند الأطفال مقارنة بغيره، كما أن الكفة – من ناحية الفعالية – وحسب الدراسات

الحديثة تميل جهة استخدام فلوريد الصوديوم مقارنة بغيره.

وفعالية تلك المنتجات (أقراص وقطرات) كانت عالية جداً، حيث أظهرت الدراسات قدرتها على الوقاية من التسوس وتراوح معدل خفضها لنسبة التسوس ما بين ٤٠٪-٨٠٪ مقارنة بمن لا يستهلك تلك المدعمات سواء للأسنان اللبنية أو الدائمة عند استخدامها يومياً بانتظام. وكلما كان البدء باستخدامها بسن مبكرة كان تأثيرها الوقائي أكبر.

وهناك عدد من الباحثين يوصون باستخدامها منذ الولادة وفي السنوات الأولى من العمر بل وحتى ما قبل الولادة عن طريقة وصفه للأم الحامل لغرض حماية الأسنان اللبنية ووقايتها من التسوس، بناء على عدد من الدراسات التي أشارت إلى انخفاض نسبة التسوس بين الأطفال الذين كانت أمهاتهم يتعاطين حبوب فلورايد خلال فترة الحمل بنسبة وصلت إلى ٥٠٪.

كما أن تلك الأقراص أثبتت فعاليتها في الوقاية من تسوس الأسنان عند استخدامها من قبل متوسطي العمر حينما يكون هناك خطر من الإصابة بتسوس الجذور، وكذلك عندما يقل نشاط الغدد اللعابية لأسباب مختلفة. ومما يدعم فعالية ويشجع على استخدامها أن بعض الدراسات أظهرت وبصفة عامة أن المنفذ عليهم برامج حبوب الفلورايد يستفيدون من ٩٠٪ من الكمية المعطاة لهم لمضغها وبلعها.وعليه فإن البالغين قد ينصحون باستخدام أقراص المص لأن فائدتها من ناحية موضعية أكبر من فائدة أقراص البلع وإن كانت أقراص البلع، هي المستخدمة فينصح بمضغها جيداً وتركها في الفم فترة قبل بلعها.

إذا أردنا أن نشير إلى تأثير الفلورايد على الأسنان اللبنية والدائمة كل على حدة فلعلنا نشير إلى هذين المثالين، فبالنسبة لأثرها على الأسنان اللبنية وجد أن أثرها الوقائي من تسوس الأسنان كان بمعدل ٥٠-٨٠٪ لمن استخدمها بدءًا من سن سنتين أو أقل. أما تأثيرها على الأسنان الدائمة فبناءً على نتائج عدد من الدراسات، فإن أثر تلك الحبوب تراوح ما بين ٣٩-٨٠٪ معدل الانخفاض في معدل التسوس، وتبين تلك الدراسات كذلك إلى إنه كلما بدء باستخدام تلك الحبوب بسن مبكرة كان أثرها الوقائي أكبر.

وتختلف مقدار الجرعة اليومية الموصى باستهلاكها وذلك بناء على عمر الطفل، وكذلك نسبة الفلورايد بمياه الشرب المستخدمة.

ولذا فإن على الطبيب (طبيب الأطفال أو طبيب الأسنان) أن يعرف معدل الفلورايد في مياه الشرب المستخدمة في مجتمعه وبناءً عليها يصف ما يحتاجه المريض من الفلورايد سواء من الحبوب أو غيرها، حيث في المناطق المفلورة مياها بمعدلات ملائمة لا يوجد هناك كبير فائدة تذكر لتزويد الأطفال بتلك المدعمات من الفلورايد، وذلك لكفاية ما يأتيهم طبيعياً في الأطعمة والمشروبات المستخدمة لتلك المياه المفلورة، وخوفاً من نشوء تبقع فلوري مؤثر.

جدول جرعات حبوب الفلورايد

كان هناك بعض الاختلاف بين الجهات العلمية حول الجرعات الملائمة بخصوص مكملات الفلورايد، ولكن آخر ما اتفق عليه كان ما أقرته جمعية طب الأسنان الأمريكية (ADA) عام ١٩٩٤ م والذي تبنته كذلك الجهات الصحية بكندا بعد مؤتمرها عام ١٩٩٧ م الجدول التالي.

الجرعات المكملات الغذائية بالفلورايد (أقراص الفلورايد) بناء على عمر الطفل ومعدل الفلورايد بمياه الشرب العامة (ملجم فلورايد /يومياً) والمعتمد من جمعية طب الأسنان الأمريكية للعام ١٩٩٤م.

العمر	الجرعة اليومية من حبوب الفلورايد		
	تركيز الفلورايد في مياه الشرب (<٠,٣ ملجم فلورايد /لتر ماء)	تركيز الفلورايد في مياه الشرب (<٠,٣ - ٠,٦ ملجم فلورايد / لتر ماء)	تركيز الفلورايد في مياه الشرب (< ٠,٦ ملجم فلورايد /لتر ماء)
من الولادة – ستة أشهر	٠	٠	٠
٦ أشهر – ٣ سنوات	٠,٢٥	٠	٠
٣-٦ سنوات	٠,٥	٠,٢٥	٠
أكبر من ٦ سنوات	١,٠	٠,٥	٠

الجرعات لمدعمات الغذائية بالفلورايد (حبوب الفلورايد) بناء على عمر الطفل ومعدل الفلورايد بمياه الشرب العامة (ملجم فلورايد /يومياً) مبني على تقارير جمعية طب الأسنان البريطانية للعام ١٩٨٨م

العمر	الجرعة اليومية من حبوب الفلورايد		
	تركيز الفلورايد في مياه الشرب (<٠,٣ ملجم فلورايد /ليتر ماء)	تركيز الفلورايد في مياه الشرب ٠,٣-٠,٧	تركيز الفلورايد في مياه الشرب <٠,٧
من ٦ أشهر – سنتين	٠,٢٥	٠	٠
سنتين – أربع سنوات	٠,٥	٠,٢٥	٠
أربع – ست عشرة سنة	١,٠٠	٠,٥	٠

فلورة مياه الشرب وعلاقتها بالمشاكل الصحية

أقرت هيئة التغذية التابعة للمجلس الوطني الأمريكي للأبحاث (وهي الهيئة التي تسمح وتقر بتداول العناصر الغذائية) بأن الفلورايد عنصر غذائي بشري وضروري.وهذه فقط إحدى المنظمات الصحية المعترف بها والتي تشير إلى أمان وفاعلية هذا العنصر في الوقاية من تسوس الأسنان. وهناك غيرها مثل: منظمة الصحة العالمية (WHO) والكلية الملكية للأطباء ١٩٧٦م (Royal college of physician) وهيئة الصحة الوطنية والأبحاث الطبية ١٩٩١م (National health of medical Research council) وصحة المجتمع الأمريكية ١٩٩١م والأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم والسموم ولجنة الخبراء لصحة الفم واستعمال الفلورايد، بالإضافة إلى أكثر من ثمانين منظمة صحية أخرى.

وكمعظم العناصر الغذائية، فإن الفلورايد مفيد بكميات قليلة وضار إذا ما استخدم بكميات كبيرة، بل إن هناك اعتقاد بأن الفلورايد يعتبر من عوامل انخفاض نسبة مرض «الزهايمر» وذلك بسبب ارتباطه بالألمنيوم وتقليل نسبته، حيث وجد أن عنصر الألمنيوم مرتفع في أنسجة المخ لمرض الزهايمر.

التطبيقات الموضعية للفلورايد

ومن جهة أخرى، فإن للفلورايد طرائق أخرى للوقاية من تسوس الأسنان، وهي التطبيقات الموضعية بحيث تستفيد منها الأسنان من خلال تلامس المادة بأسطح الأسنان المختلفة، وهذه الطرائق هي معاجين الأسنان المفلورة ومضمضة الفم بالفلورايد والفلورايد الهلامي ودهان الفلورايد وتطبيقات الفلورايد الموضعية داخل الفم.

سوء التغذية بسبب نقص البروتين

يعد البروتين أكثر المركبات وفرة في الجسم، وهناك حاجة إليه لتشكيل جميع الأنسجة والبنى، كذلك يعد مسؤولاً عن بناء DNA، وشدة مقاومة الكولاجين، ولزوجة اللعاب، لذلك يكون لاضطرابات التغذية بالبروتين عواقب بعيدة المدى ذات تأثير فموية وعامة. ونجد أثر ذلك في تركيب الأسنان عندما يظهر سوء تغذية البروتين أثناء مراحل النمو، ودلت دراسات متعددة أن الأطفال الذين يشكون من سوء تغذية مزمن يتأخر بزوغ الأسنان لديهم، ويزداد انحلال مينا السن الذي يؤدي إلى ازدياد قابلية النخور.

كما نجد انتشار نخور سنية (تسوس أسنان) عند الأطفال الفقراء الذين يشكون من نقص تشكل مينائي ناجم عن سوء التغذية الشديد، وباستثناء تأثيرات اللعاب في التنظيف والتعديل، تعتمد آلية الدفاع الفموية على كمية كافية من البروتين.

فيتامين أ

إن الفيتامين أ ضروري لتطور واستمرار سلامة أعضاء وأنسجة الجسم، التي تشمل المخاطية الأبتليالية للحفرة الفموية. في عوز الفيتامين أ يختل التمييز الخلوي وتحل الخلايا المنتجة للكيراتين محل الخلايا المفرزة للمخاط. وتكون النتيجة تشكل نسيج معيب والتئامه ضعيفاً، ويسبب عوز فيتامين أ ضعف آلية المناعة الواقية النوعية وغير النوعية، وقد يؤثر على استجابة النسيج إلى الالتهاب البكتيري، والمناعة المخاطية، والالتهاب الفيروسي، والنشاط الخلوي المقاوم الطبيعي.

ومن ناحية أخرى قد يظهر تسمم الفيتامين أ تأثيرات مشابهة، فمثلاً إذا أخذ المريض ٢٠٠,٠٠ وحدة دولية يومياً من الفيتامين أ لفترة ٦ أشهر ستبدو الأعراض التالية: آفات لثوية مؤلمة، وشعور بالغثيان، وإقياء، وجفاف الفم، وآلام الرأس، ويظهر في الفحص السريري تآكل لثوي، وتقرحات، ونزف، وأدمة، وفقدان التقرن، وتغيرات اللون، وتوسف الشفاه، وتتوارى هذه المظاهر المرضية في أقل من شهرين بعد التوقف عن أخذ فيتامين A.

فيتامينات ب

تعمل فيتامينات (B complex) كمساعدة أنزيمات في استقلاب الطاقة، توجد هذه الفيتامينات بوفرة في أطعمة متنوعة. تتضمن الأعراض والعلائم الفموية الناجمة عن عوز فيتامين (B complex) تشقق زوايا الفم والتهاب واحمرار وألم وتورم اللسان.

العلاقة بين الفيتامينات والعناصر المعدنية وصحة الفم والأسنان

الفيتامين	كيف يؤثر على صحة الفم؟	أين يتوافر؟
فيتامين أ	يمنع جفاف الفم. يحمي من الإصابة بالسرطان الفموي.	القنبيط. الكرنب-خضروات. أوراق النباتات الخضراء (سبانخ. اللفت...)
فيتامينات ب - ب ٦ - ب ١٢- النياسين، (حامض الفوليك)	يمنع حدوث التقرحات. يمنع تهيج ونزف اللثة. يمنع حدوث التقرحات والتشققات المؤلمة في زوايا الفم وعلى اللسان.	. لحم البقر. الكبد. الدجاج. السمك. اللبن. البندق . الفول. حبوب الإفطار. سبانخ. عصير البرتقال . الباستا (نوع من المكرونة) والفاصوليا بيضاء صغيرة
فيتامين ج	يمنع نزف اللثة وفقدان الأسنان، ويحمي من الإصابة بالسرطان الفموي.	الحمضيات. الشمام. الفراولة. قرون الفلفل. أوراق النباتات الخضراء
فيتامين د	يساعد في تقوية الأسنان وعظام الفك.	زيت السمك. الحليب. البيض. الحبوب. أشعة الشمس
فيتامين هـ (E)	يمنع نمو البقع البيضاء السميكة في الفم (leukoplakia) يمنع حدوث السرطان الفموي	الزيوت النباتية. البندق. زبدة الفستق. بذور القمح
الكالسيوم الفوسفات المغنيزيوم	ضروري في تطور ونمو الأسنان. يمنع فقدان عظم الفك والأسنان- يساعد على إعادة التمعدن للأسطح الصلبة للأسنان (مينا الأسنان) بعد تعرضها لهجمات حامضية.	الحليب. الجبن. اللبن. المأكولات البحرية. أوراق النباتات الخضراء
الفلور	يمنع نمو تسوس الأسنان. يقوي مينا الأسنان، يساعد على إعادة التمعدن للأسطح الصلبة للأسنان (مينا الأسنان) بعد تعرضها لهجمات حامضية.	المياه المفلورة. سمك السردين - والشاي الأسود
الزنك	يساعد في عملية الهضم. يساعد على شفاء التقرحات الجلدية والزكام.	الكبد. اللحوم- البيض. المأكولات البحرية. الحبوب الكاملة whole grain cereals
اليود	له دور هام في تطور ونمو الأسنان.	ملح الطعام المضاف إليه اليود. الأعشاب البحرية. المأكولات البحرية. السمك. الماء المالح
النحاس	يمتص الحديد. يساعد على إنتاج الدم والألياف العصبية.	الكبد. الكلى. المأكولات البحرية. البندق. البذور. مياه الشرب الصنابير tap water
الحديد	يقي من السرطانات الفموية ويقوي جهاز المناعة.	الكبد. البيض. السمك. المأكولات البحرية. أوراق النباتات الخضراء. حبوب. أنواع اللحم المختلفة. الخبز المدعم بالحديد
البوتاسيوم	هام لوظائف الأعصاب وتقلص العضلات.	الخضروات. البقوليات. الفواكه. الحليب. الجبن. اللحوم المختلفة كافة والحبوب.

فيتامين ج

إن فيتامين ج (حمض الأسكاربيك) ضروري لتشكل الكولاجين. وتكون عيوب تشكله هي المسؤولة عن المظاهر المتعددة لعوز الفيتامين ج (داء الأسقربوط) التي تتضمن في الحفرة الفموية النزف التلقائي، وتشرب الدم من الحليمات بين السنية،

وحركة شديدة للأسنان، وانفصال النسيج الأبتليالي الفموي،وضعف التئام الجروح. إن حمض الأسكاربيك ضروري للوظائف المتعلقة بالمناعة، كمقاومة التهاب الفم.

و بالرغم من أن داء الأسقربوط نادر الحدوث، فقد يؤدي العوز البسيط إلى تغييرات في توليد الكولاجين. يعتبر هذا العوز أو استهلاك الحد الأدنى من حمض الأسكوربيك عاملاً محرضاً على تطور التهاب اللثة وواحد من إحدى التظاهرات المبكرة لعوز الفيتامين ج. ولقد جاءت بعض الدراسات أن المدخنين أو المدخنين السابقين الذين يستهلكون القليل من فيتامين ج هم مرة ونصف أكثر تعرضاً للإصابة بأمراض النسج الداعمة.

وعموماً، فإن حمض الأسكربيك أساس للوظائف المتعلقة بالمناعة مثل مقاومة الالتهاب الفموي عن طريقة دوره في تشكيل الكريات البيضاء والبلعمة فيما بعد، وبالعكس، قد يحدث إفراط الفيتامين ج المزمن حالة تشبه داء الأسقربوط عند التوقف عن أخذ الفيتامين.

المراجع

المنيف، ماجد عبد الله (٢٠٠٥): دور مادة الفلورايد في الوقاية من تسوس الأسنان، مركز البحرين للدراسات والبحوث، مملكة البحرين.

عبد الواسع، حسن محمد وأودوسانيا، إستيفن والنميري، مصطفى: (١٤٢١هـ)دليل رعاية صحة الفم والأسنان. مطبوعات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى.

عبد الواسع، حسن محمد وأودوسانيا. إستيفن والنميري، مصطفى: (١٤٢١هـ) وثيقة استراتيجية لتحقيق هدف صحة الفم والأسنان للجميع بالمملكة العربية السعودية. مطبوعات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى.

عبد الواسع، حسن محمد وأودوسانيا، إستيفن والنميري، مصطفى: (١٤٢١هـ)الأسس العلمية للتوعية بصحة الفم والأسنان. مطبوعات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى .

كارول بالمر وليندا بويد: فصل (التغذية والنظام الغذائي، والحالات الفموية) من كتاب طب الأسنان الوقائي الأولي (primary preventive dentistry) للمؤلفين نورمان هاريس وفرانكلين قارشيا. ترجمة: د.ميسون صيداوي خوري ٢٠٠٥م.

REGAN L. BAILEY:2004. Persistent Oral Health Problems Associated with Co morbidity and Impaired Diet Quality in Older Adults ; J Am Diet Assoc. ;104;1273 1276.

Brian A. Burt: February 2006. The use of sorbitol-and xylitol – sweetened chewing gum in caries control ; JADA ; Vol. 137; 190-196.

Paula J. Moynihan: sept.2005.The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases ; Bull World Health Organ vol.83 no.9 Geneva .

JoAnn R. Gurenlian: Eating Disorders ; The Journal of Dental Hygiene ; Summer 2002. volume 76 Issue III ; 219-233.

Robert J. Berkowitz:May 2003. Causes. Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A
Microbiologic Perspective. Journal of the Canadian Dental Association; vol.69.No.5.

C.van Loveren:2004. Sugar Alcohols: What Is the Evidence for Caries – Preventive and Caries – Therapeutic Effects ?. Caries Res ; 38: 286-293.

J Meurman and M Vesterinen: 2000. Wine. alcohol. and oral health. with special emphasis on dental
erosion ; Quintessence International; Volume 31. Number 10 . 729-733.

Moynihan P and Petersen PE: 2004 Feb. Diet. nutrition and the prevention of dental diseases. Public Health Nutr. ;7(1A):201-26.

Paula Moynihan: (2005). The interrelationship between diet and oral health. Proceedings of the Nutrition Society . 64. 571-580.

Brian A. Burt and Satishchandra:October 2001. Sugar Consumption and Caries Risk: A Systematic Review. Journal of Dental Education; . Volume 65. No. 10 ; 1017-1023
Rebecca Harris: (2004). Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature Community Dental Health 21 (supplement). 71-85.
Margherita Fontana. and Domenick T. Zero:September 2006. Assessing patients'caries risk. JADA.
Vol.137 ;: 1231-1239.
Mark E. Jensen: 2000. Assessment of the Effect of Selected Snack Foods on the Remineralization /Demineralization of Enamel and Dentin. The Journal of Contemporary Dental Practice . Volume 1. No. 3. summer Issue ; 1- 12.
Eva Soderling: (2001). Nutrition. diet and oral health in the 21st century. International Dental Journal 51. 389-391.
Hashim Nainar and Shamsia Mohummed:2004. Diet Counseling During the Infant Oral Health Visit. Pediatric Dentistry – 26:5. ;459-462.
Paula J. Moynihan:September 2005. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. Bulletin of the World Health Orgnization / .83 (9).
Jonathan D. Shenkin:January-Fabruary 2003. Soft drink consumption and caries risk in children and adolescents. General Dentistry ; ; 30-36.
David W Bartlett:(2005). The role of erosion in tooth wear: aetiology. prevention and management.International Dental Journal 55. 277-284.
Norman Tinanoff: (2005). Association of Diet with Dental caries in Preschool Children. Dent Clin N Am 49 ; 725-737.
Dorthe Holst: 2005. Causes and Prevention of Dental Caries: A Perspective on Cases and Incidence ; Oral Health Prev Dent ; 3: 9-14.
E. S. DAVENPORT: 2004. The effects of diet. breast-feeding and weaning on caries risk for pre-term and low birth weight children. International Journal of Paediatric Dentistry ; 14: 251-259.
Brian A. Burta:2006. Dietary Patterns Related to Caries in a Low-Income Adult Population ; caries Res ; 40:473-480.
Sheyla Auad. and Paula Moynihan: February 2007. Diet and dental erosion. VOLUME 37. Number 2. ; 130-133.
Carole A. Palmer: Dental Caries and Obesity in Children Different Problems. Related Causes. Quintessence International. Volume 36. Number 6. June 5 ; 457-461.
A. ROSENBLATT1 & P. ZARZAR : 2004. Breast-feeding and early childhood caries: an assessment among Brazilian infants. International Journal of Paediatric Dentistry ; 14: 439-445.
A. Lussi: 2004. The Role of Diet in the Aetiology of Dental Erosion ; Caries Res ;38 (suppl 1): 34-44.
A.Lusssi:2006. Erosive tooth wear- A multifactorial Condition of growing concern and increasing knowledge. Mongor Oral Sci. Basel. Karger. vol 20; 1-8.
C. Stillman- lowe:2006. fruit juices and dried fruit –healthy choices or not?. BDJ . vol.194 NO 8. April 26; 408.
Marshall TA et al: 2003 Sep. Dental caries and beverage consumption in young children.Pediatrics.;112(3 Pt 1): 184-91.
Rugg-Gunn AJ: 2001 Dec. Nutrition. diet and oral health. J R Coll Surg Edinb. ;46(6): 320-8.
MacKeown JM et al: 2000 Sep. Energy and macronutrient intake in relation to dental caries incidence in urban black South African preschool children in 1991 and 1995: the Birth-to-Ten study. Public Health Nutr. ;3(3): 313-9.
Touger-Decker R and Mobley CC:2003 May. American Dietetic Association: Position of the American Dietetic Association: Oral health and nutrition. J Am Diet Assoc. ;103(5):615-25.
Lussi A et al: 2006 Dec. Erosive tooth wear: diagnosis. risk factors and prevention.Am J Dent. ;19(6): 319-25.
Steyn NP et al: 2003. Evidence to support a food-based dietary guideline on sugar consumption in South Africa. Bull World Health Organ. ;81(8):599-608. Epub 2003 Oct 14.
Moynihan PJ: 2002. Dietary advice in dental practice. Br Dent J. Nov 23;193(10): 563-8.
Al-Dlaigan YH et al: 2001 May. Vegetarian children and dental erosion. Int J Paediatr Dent. ;11(3):184-92.
Borges-Yanez SA et al: 2004. Dietary fiber intake and dental health status in urban-marginal. and rural communities in central Mexico. J Nutr Health Aging. ;8(5): 333-9.
Parmesh H and Mathur VP:2002 Nov. National Oral Health Care Program. Indian Pediatr. ;39(11): 1001-5.
R. L. Bailey et al:2004 Aug. Persistent oral health problems associated with comorbidity and impaired diet quality in

older adults. J Am Diet Assoc. ;104(8):1273-6.
von Fraunhofer JA and Rogers MM: 2004 Jul-Aug. Dissolution of dental enamel in soft drinks. Gen Dent. ;52(4): 308-12.
Moynihan P:2000. The British Nutrition Foundation Oral Task Force report--issues relevant to dental health professionals. Br Dent J. Mar 25; 188(6): 308-12.
Johnson RK. Frary C.2001 Oct. Choose beverages and foods to moderate your intake of sugars: the 2000 dietary guidelines for Americans--whats all the fuss about?. J Nutr. ; 131(10): 2766-2771.
Erickson PR et al: 2001. Soft drinks: hard on teeth. Northwest Dent. Mar-Apr;80(2):15-9.
Watt RG: 2003. New WHO diet and nutrition review: implications for dental disease prevention. Nutrition. Nov-Dec;19(11-12):1028-9.
American Academy of Pediatrics Committee on School Health. 2004. Soft drinks in schools. Pediatrics. Jan;113(1 Pt 1):152-4.
Ramalingam L and Messer LB: Early childhood caries: an update. Singapore Dent J. 2004 Dec;26(1):21-9.
Hale KJ;2003 May. American Academy of Pediatrics Section on Pediatric Dentistry. Oral health risk assessment timing and establishment of the dental home. Pediatrics. ;111(5 Pt 1):1113-6.
32. Maliderou M. Reeves S. Noble C: 2006. The effect of social demographic factors. snack consumption and vending machine use on oral health of children living in London. Br Dent J. Oct 7;201(7):441-4.
Julie M et al: August 2003. Sugars and health: Is there an issue ? Journal of the American Dietetic Association. Volume 103 Number 8: 1058-1060.
Azevedo TD et al: 2005. feeding habits and severe early childhood caries in Brazilian preschool children. Pediatr Dent. Jan-Feb;27(1): 28-33.

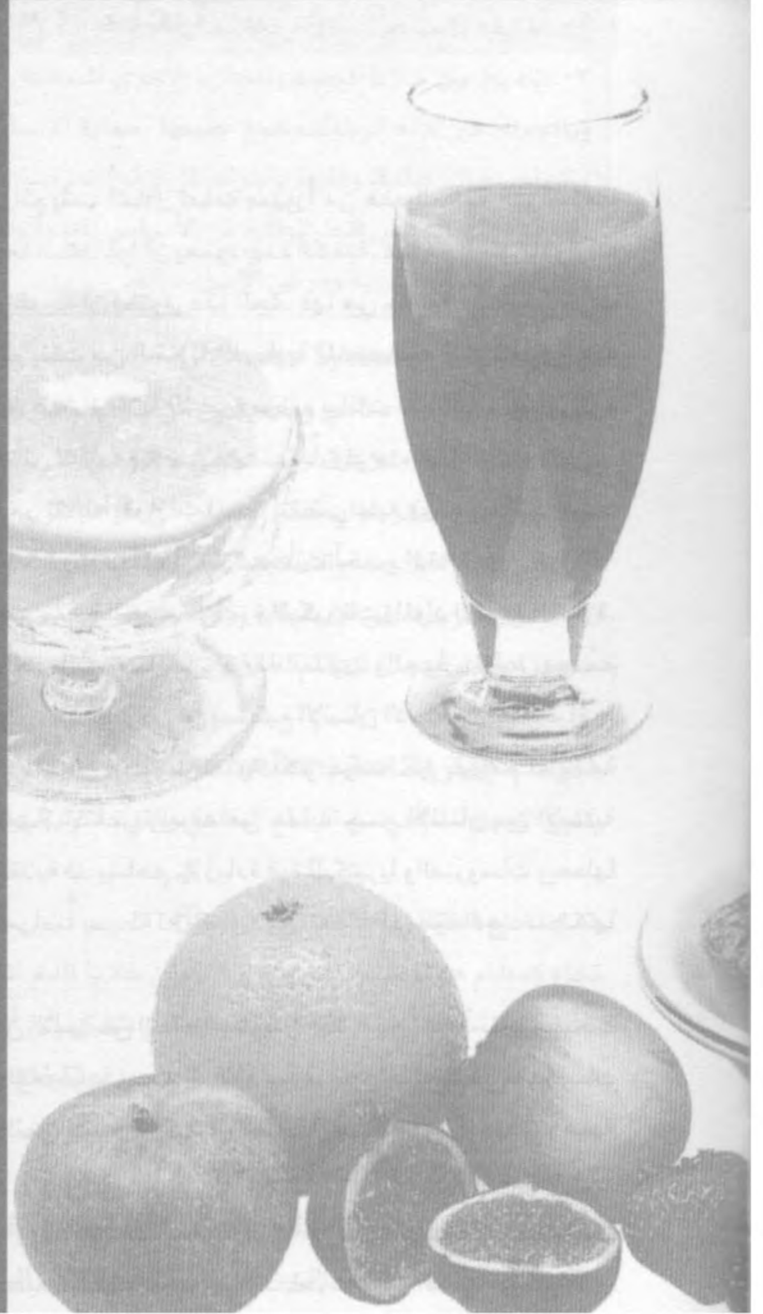
التغذية والمناعة

Nutrition and Immunity

د. محمد صالح إسماعيل

المحتويات

- مقدمة
- الجهاز المناعي
- المناعة الطبيعية
- المناعة المكتسبة
- الحالة الغذائية ورد الفعل المناعي
- العناصر الغذائية الكبرى والمناعة
- العناصر المعدنية والمناعة



التغذية والمناعة

د. محمد صالح إسماعيل

مقدمة

زود رب العزَّة جلَّ وعلا جسم الإنسان بنظام دفاعي مذهل ورائع يقف العاقل أمامه مبهوراً من هذه العظمة التي صنعها العظيم، فلو أراد علماء البشر جميعاً أن يحموا مكاناً ويحصنوه ما استطاعوا أن يحموه بهذه الكيفية. فها هو الجلد بإفرازاته من العرق يقف حائلاً دون غزو الميكروبات، وإذا استطاع جسم غريب أن يخترق هذا الجلد فها هي جنود الجسم من كرات الدم البيضاء تهاجمه، وإذا استطاع أن يهرب من هذه أيضاً لم يفلت من الخلايا اللمفاوية المتخصصة التي تتعرف عليه وتفرز الأجسام المضادة التي تقضي عليه ، وأكثر من ذلك تقوم هذه الخلايا الأخيرة بوضع بيانات هذا العدو في الذاكرة لسرعة القضاء عليه في المرة القادمة ، وها هي الخلايا البالعة تأتي لتبتلعه وتقضي عليه تماماً. ولو جاء هذا الجسم الغريب عن طريقة الفم لوجد اللوزتين تقفان حائلًا دون مروره، وإذا مر تقابله إفرازات المعدة لتقضي عليه فها هو حائط الصد بالقناة الهضمية يمنع مروره إلى الدم، يا لها من روعة في صنعك يا رب العالمين، تباركت فأنت أحسن الخالقين.

لذلك، فإن هذا الجهاز المناعي (Immune System) مسؤول عن حماية الجسم من غزو الميكروبات والمواد الغريبة الضارة. وبهذه الطريقة فهو يحمي أجسامنا من الأمراض الفتاكة والأمراض التي تنتقل عن طريقة العدوى. والجهاز المناعي مصمَّم بحيث يقوم بتدمير الخلايا الغريبة ولا يدمر خلايا الجسم، وبدون هذا التوازن لن يستطيع الإنسان الاستمرار في الحياة.

ولقد أدرك العلماء من قديم الأزل أن الناس الذين يعانون من نقص أو سوء التغذية أكثر عرضة من غيرهم للإصابة بالأمراض المعدية، فسوء التغذية يؤدي إلى حدوث خلل في الجهاز المناعي ويعوقه عن حماية جسم الإنسان من الإصابة بالبكتيريا والفيروسات المرضية. علاوة على ذلك ، فإن سوء التغذية قد يساهم في زيادة قوة البكتيريا والفيروسات ويجعلها أكثر فتكاً بالإنسان. على سبيل المثال، تسبب بعض الفيروسات أمراضاً بسيطة للأطفال ذوي الحالة الغذائية الجيدة، ولكنها تسبب أمراضاً فتاكة للأطفال الذين يعانون من سوء التغذية.

وقد ساعدت العلاقة الوثيقة بين التغذية والمناعة في فهم كثير من الأمور عن الصحة والمرض. وفي السنوات الأخيرة أصبحت هذه العلاقة علاقة حميمة جداً وتم إجراء العديد من الدراسات للتعرف على هذه العلاقة عن قرب، وأوضحت هذه الدراسات كثيراً من الأمور التي لم تكن مفهومة من ذي قبل مثل عمليات النمو السليمة، وكيفية المحافظة على الصحة الجيدة، وكيفية الوقاية والسيطرة على الأمراض....إلخ.

وتعتبر الدراسة التي أجراها فيرنانديز وزملاؤه عام ١٩٧٠ من أول الدراسات الحديثة التي أجريت للتعرف على العلاقة بين التغذية والمناعة، وتبع هذه الدراسة دراسات أخرى أجريت في السبعينيات، وأثارت هذه الدراسات شهية العديد من الباحثين

لإجراء المزيد من البحوث للتعرف على العلاقة بين العناصر الغذائية المختلفة وجهاز المناعة ومكوناته المختلفة، فعلى سبيل المثال أجريت دراسات للتعرف على أثر العناصر الغذائية الصغرى والكبرى على المناعة الطبيعية والمناعة المكتسبة، ولكن معظم هذه الدراسات أجريت على حيوانات التجارب.

ولقد ثبت أن جهاز المناعة يحتاج إلى العناصر الغذائية للأسباب التالية:

١- يقوم بإنتاج وتوزيع الخلايا المناعية السليمة على أجزاء الجسم وهذه العملية تسمي (Hematopoiesis).

٢- مقاومة الأجسام الغازية والكائنات المرضة.

٣- للتمييز بين خلايا الجسم والخلايا الأخرى المرضة.

وبالجملة، فإن هذه الوظائف تقوم جميعها بحماية الإنسان. ومع التطور العلمي الهائل استطاع العلماء التعرف على أدق مكونات جهاز المناعة، وقاموا بإجراء المزيد من الدراسات للتعرف على أثر المكونات الغذائية المختلفة على كفاءة الجهاز المناعي ومكوناته ليس فقط للوقاية من الأمراض المعدية ولكن أيضاً للوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان وأمراض المناعة الذاتية ومرض الإيدز... إلخ.

الجهاز المناعي (Immune System)

الجهاز المناعي جهاز دفاعي معقد يتكون من مجموعة من الجزيئات والخلايا والأنسجة التي تنتشر في جميع أجزاء الجسم. وهذا الجهاز يتميز بثلاث قدرات دفاعية فائقة هي:

١- القدرة على تمييز مواد جسم الإنسان من المواد الغريبة المعادية (القدرة على تمييز الذات).

٢- القدرة على الملاحظة والاستجابة بطرائق متخصصة (التخصص).

٣- القدرة الفريدة على الاستجابة ورد الفعل السريع المتميز عند الدفاع عن الجسم ضد مادة غريبة قد تعرض لها سابقاً، وهذا معناه أن هذا النظام له ذاكرة (الذاكرة).

مكونات جهاز المناعة (Components of Immune System)

يتكون الجهاز المناعي من النخاع العظمي والغدة التوتية، والعقد اللمفاوية، والطحال، واللوزتين، وخلايا الدم (شكل ١).

١- النخاع العظمي (Bone Marrow)

نخاع العظام هو المصنع الذي يتم فيه تكوين خلايا الدم الحمراء وصفائح الدم وخلايا الدم البيضاء. وجميع هذه الخلايا تنشأ من الخلية الأم (الخلية الجذعية) التي تتشكل إلى أنواع مختلفة من الخلايا. ويتم نمو هذه الخلايا تحت تأثير مواد معينة يتم إفرازها بواسطة خلايا خاصة موجودة بالنخاع حتى تعوض الخلايا التي تفقد في الأنسجة والدم.

٢- الغدة التوتية (Thymus Gland)

وتعرف أيضاً باسم التوتة أو الغدة التيموسية، وهي تقع خلف عظمة القص في أعلى منطقة الصدر، وهذه الغدة تكون كاملة التكوين عند الولادة وتصل إلى أقصى وزن لها عند سن البلوغ ثم تضمر كلما تقدم الإنسان في العمر. وفي الغدة التوتية تبدأ

الخلايا اللمفاوية التائية التي تصلها من نخاع العظام في التعلم والتخصص. وهذه الخلايا هي التي تخرج إلى الدم وتصبح مسؤولة عما يسمى بالمناعة الخلوية، وعليها في هذه المرحلة أن تتعرف على خلايا الجسم من الخلايا الغريبة. وهي بذلك لا تهاجم خلايا الجسم وإنما تتعرف على الأجسام الغريبة وتقضي عليها. ويمكن أن نشبه هذه الغدة بالمدرسة أوالجامعة التي تربي وتعلم وتخصص الخلايا التائية.

٣- العقد اللمفاوية والطحال (Lymphoid nodes and spleen)

بعد أن تخرج الخلايا اللمفاوية من النخاع ينقلها الدم إلى الأنسجة المختلفة والطحال (Spleen)، وعن طريقة السائل اللمفاوي تصل إلى الغدد اللمفاوية (Lymphoid glands) (يوجد بعضها أعلى الفخذ وأسفل الإبط) والطحال. وعندما تصلهما فإنها تتمركز في أماكن مخصصة لكل نوع من أنواع الخلايا اللمفاوية، وتكون على أهبة الاستعداد للتعرف على أي جسم غريب وتقوم بعملها المتخصص في محاربة هذا الجسم الغريب.

٤- اللوزتان والعقد اللمفاوية الأخرى (Tonsils and other lymphoid nodes)

هناك تجمعات أخرى للخلايا اللمفاوية في أماكن كثيرة، وتعتبر اللوزتان (Tonsils) والغدد الموجودة بجوار الزائدة الدودية أمثلة أخرى هامة، ولذلك لا يفضل أن تستأصل اللوز في سن صغيرة نظرا للدور الذي تلعبه في مناعة الجسم. كما أن العقد اللمفاوية (Lymph Nodes) توجد على مداخل ومخارج جميع أجزاء الجسم الداخلية وتمثل بوابات حراسة تمنع دخول الأجسام الغريبة وتقضي عليها.

٥- خلايا الدم (Blood cells)

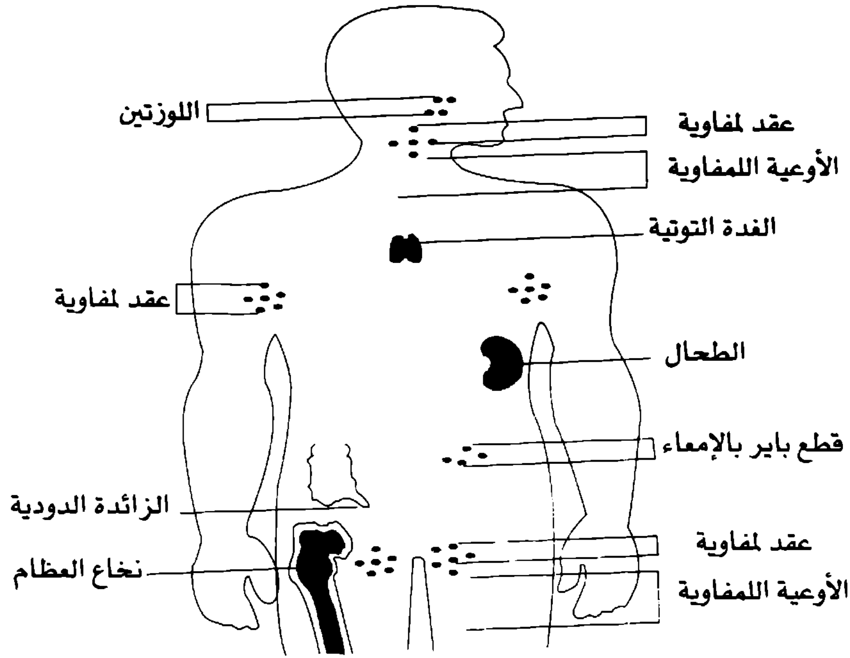
توجد في الدم خلايا كثيرة من خلايا المناعة مثل الخلايا البيضاء المحببة والخلايا القاتلة والخلايا اللمفاوية والخلايا البلعمية. كل هذه الأنواع سوف نشرحها فيما بعد. وتوجد أنواع مختلفة من كرات الدم البيضاء.

أنواع المناعة (Types of Immunity)

معظم المناعة الموجودة بالجسم مناعة مكتسبة وهذه المناعة لا تتواجد إلا بعد أن يتعرض الجسم لمسببات الأمراض (بكتيريا أو سموم) للمرة الأولى، وهذه المناعة غالباً ما تحتاج إلى أسابيع أو أشهر كي تنمو وتتطور. الجزء الأخر من المناعة يسمى المناعة الطبيعية ، وهي ليست متخصصة (شكل ٢).

أولاً: المناعة الطبيعية (Innate Immunity)

المناعة الطبيعية هي وسائل الجسم العادية لحمايته من الأجسام الغريبة بدون تمييز أو تخصص، وهذه المناعة تتواجد مع الفرد منذ الولادة وهي تشمل:



(شكل ١) : مكونات الجهاز المناعي

١- البلعمة (Phagocytosis) أو ابتلاع البكتيريا والكائنات الغريبة وتقوم خلايا الدم البيضاء بهذه العملية، وسوف نشرحها فيما بعد.

٢- العصارة المعدية وأنزيمات الهضم.

٣- مقاومة الجلد ذات نفسه للمواد الغريبة أو من خلال إفرازاته من العرق.

٤- بعض المركبات الموجودة بالدم والتي ترتبط بالأجسام الغريبة أو السموم وتقوم بتدميرها وهذه المركبات هي:

أ- الليسوسومات المحللة وتوجد ضمن مكونات الخلايا التي تقوم بعملية البلعمة.

ب- عديد الببتيد الذي يقضي على البكتيريا الموجبة لجرام.

ج- المكمل المعقد وهو عبارة عن نظام يتكون من ٢٠ بروتين. وسوف نشرحه فيما بعد.

د- الخلايا القاتلة الطبيعية والتي تدمر الخلايا الغريبة والخلايا السرطانية ، وخلايا الجسم المصابة. وسوف نتناولها بالشرح فيما بعد.

ثانياً : المناعة المكتسبة (Acquired Immunity)

بجانب المناعة الطبيعية يوجد خط دفاع رئيس متخصص (الجنود) لجهاز المناعة بالجسم يتكون من خلايا الدم المتحركة والتي تسمى الخلايا اللمفاوية (Lymphocyte). وهناك نوعان من الخلايا اللمفاوية، وهما متخصصان، ولهما وظائف وذاكرة متخصصة وهذان النوعان هما الخلايا اللمفاوية البائية والتائية (T and B lymphocytes). وهذه الخلايا اللمفاوية هي المسؤولة عن المناعة المكتسبة. وسوف نتناول هذه المناعة بالتفصيل لاحقاً.



شكل (٢) المناعة وأقسامها المختلفة

الحالة الغذائية ورد الفعل المناعي

من المعلوم جيداً أن النقص الغذائي يؤدي إلى حدوث خلل في رد الفعل المناعي وبخاصة في المناعة الخلوية، عملية البلعمة، إنتاج السيتوكينات، إفراز الأجسام المضادة، عمل الأجسام المضادة والنظام المكمل. في الحقيقة سوء التغذية هو السبب الرئيس لنقص المناعة في جميع دول العالم، بالإضافة إلى هذه الآثار السلبية التي يتركها نقص البروتين والسعرات على رد الفعل المناعي، فإن النقص في العناصر المعدنية والفيتامينات والأحماض الدهنية الأساسية قد تؤدي إلى ما هو أسوأ.

وبصفة عامة، فإن النقص في أي عنصر غذائي ينتج عنه خلل في المناعة الطبيعية والمكتسبة، وعلى الجانب الآخر يؤدي حصول الفرد على كميات كافية من العناصر الغذائية المختلفة إلى تحسين رد الفعل المناعي، والعالم اليوم يهتم اهتماماً بالغاً بالتغذية وزادت رغبة الناس في التعرف على العناصر الغذائية المفيدة لجهاز المناعة، ولعله من المفيد أن نشير إلى أن قياس أثر عنصر غذائي منفرد على حالة الجهاز المناعي من الأمور الصعبة جداً والأصعب أن يتم القياس في دراسات صغيرة، لذلك وجدنا أن معظم الدراسات كانت تركز على دراسة العلاقة بين التغذية والخلايا التائية، وهذا يرجع إلى أن الخلايا التائية هي المهيمنة على عمل الجهاز المناعي فهي التي تحدد كمية ونوعية وتوقيت وقوة رد الفعل المناعي، علاوة على ذلك

فهناك سهولة معملية في قياس هذه الخلايا بالجسم وخاصة في حيوانات التجارب. ونحن في هذا الفصل سوف نتعرف على تأثير العناصر الغذائية المختلفة على حالة الجهاز المناعي.

ولعله من المهم أيضاً أن نشير إلى أن الشخص ذا الحالة الغذائية الجيدة منذ الصغر والطفل الذي حصل على رضاعة طبيعية لفترة كافية سوف يتمتع بجهاز مناعي قوي، فالرضاعة الطبيعية تحمي الرضيع ضد العديد من الأمراض المعدية.

يحتوي لبن الرضاعة على مركبات عديدة والتي تشترك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في الوظائف المناعية للرضيع.

فلبن الأم يوجد به عدد كبير من كرات الدم البيضاء وبخاصة في لبن السرسوب الذي يحتوي على عدد كبير من الخلايا البالعة والخلايا التائية. ويوجد بلبن الأم أيضاً كمية كافية من الأجسام المضادة، وهذه الأجسام المضادة معلوم جيداً أنها تقضي على العديد من الميكروبات والبكتيريا المرضة مثل الايشريشيا كولاي والسالمونيلا والفيروسات مثل الروتا فيروس المسبب للإسهال وغيرهم الكثير.

كما ثبت أن النيتروفيللات تمثل حوالي ٤٠-٦٠٪ من مجموع الخلايا الموجودة بلبن الأم، وبالرغم من أن وظيفة هذه النيتروفيللات غير معلومة إلا أنها قد تعوض قلة كفاءة النيتروفيللات الموجودة بدم الرضيع.

كما توجد كميات كبيرة من اللاكتوفيرين (١,٥ جرام/لتر) بلبن الأم، وهذا اللاكتوفيرين له دور دفاعي ضد العدوى، وقد يساعد في الحماية ضد مسببات الأمراض ونواتج تمثيلها عن طريقة زيادة كفاءة عملية البلعمة. كما يقلل اللاكتوفيرين من أثار الشقوق الحرة، ويساعد على سرعة نمو ونضج الخلايا البائية والتائية. علاوة على ذلك، فإن اللاكتوفيرين يتحكم في رد فعل المناعي للخلية ويثبط رد فعل المناعة الذاتية عند حيوانات التجارب.

توجد أيضاً بلبن الرضاعة الليسوسومات بكميات كبيرة وتعمل كأنزيم نشيط، ويمكنها هدم جدار الخلايا في البكتيريا المرضة الموجبة لصبغة جرام، وقد تتعاون هذه الليسوسومات مع اللاكتوفيرين.

أيضاً يحتوي لبن الأم على كميات كبيرة جداً (٤-٦ جرامات/ لترات) من سكريات الأوليجو المعقدة، وهذه السكريات تحمي الجسم من العدوى ومن بعض الكائنات الحية المرضة وبخاصة الروتافيروس التي تسبب الإسهال.

هناك بعض المركبات الأخرى توجد بلبن الأم مثل النيكلوتيدات والتي تعتبر من المواد المساعدة والمنظمة لرد الفعل المناعي وهناك خلطات غذائية للأطفال توجد بها هذه المواد.

العناصر الغذائية الكبرى والمناعة (Macronutrients and Immunity)

أولاً: السعرات الحرارية (Calories)

من المعلوم جيداً أن سوء التغذية الحاد وبخاصة نقص التغذية الذي يفضي إلى الهزال بين الأطفال يؤدي إلى خلل في الوظائف المناعية. وسوء التغذية أحد المشاكل الخطرة المنتشرة بالدول النامية ، ويؤدي إلى زيادة نسبة الوفيات بين الأطفال، فعلى سبيل المثال تصاب معظم وسائل الفرد الدفاعية بالخلل في حالة نقص البروتين والسعرات، حتى لو كان هذا النقص الغذائي نقصاً متوسطاً، كما تتأثر الخلايا التائية بصفة خاصة مما يؤدي إلى نقص عددها.

أيضاً كلا من السمنة وطرائق علاجها قد يؤثران في الوظائف المناعية، ولكن دورهما ليس مفهوماً تماماً، على أية حال تسبب السمنة خللاً في ميكانيكية الفرد الدفاعية، فعلى سبيل المثال اكتشف الباحثون أن رد فعل كلا من الخلايا البائية والتائية للمواد الغريبة يقل عند الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن أو السمنة.

أيضاً قد تؤدي بعض طرائق ووسائل إنقاص الوزن إلى حدوث تغير في رد الفعل المناعي، فقد أثبتت معظم الدراسات أن إنقاص الوزن من خلال تناول وجبة فقيرة في السعرات (٤٠٠-١٢٠٠ سعر/ يوم) يرتبط بالنقص الواضح في العديد من وظائف الخلايا التائية والبائية وبعض الوظائف المناعية الأخرى. ولكن ليس معروفاً عما إذا كانت هذه التغيرات في وظائف المناعة ناتجة عن نقص الوزن ذات نفسه أم عوامل أخرى مثل التغير في كمية ونوع الدهون التي يتناولها الفرد أو ناتجة عن عدم كفاية المأخوذ من العناصر الأساسية. وبسبب أن السمنة وطرائق إنقاص الوزن يؤثران في عدد كبير من أفراد المجتمعات الغنية فإن تأثير المأخوذ من السعرات على رد الفعل المناعي سوف يصبح في وقت قصير أكثر حدة.

الدراسات الحديثة تؤكد أن الوجبات قليلة الدهون (١٥٪ من السعرات) تقوي رد الفعل المناعي عند البالغين والمسنين الذين يعانون من ارتفاع مستوى الدهون بالدم، ونتائج هذه الدراسات تدعم النظرية القائلة بأن تقليل كمية السعرات لها آثار مفيدة على المناعة المكتسبة.

أيضاً تؤكد نتائج دراسة حديثة أخرى أجريت على حيوانات التجارب أن تقليل المأخوذ من السعرات يؤخر الإصابة بأمراض المناعة الذاتية.

تقليل كمية الغذاء (Dietary Restriction)

هناك دراسات عديدة أوضحت أنه كلما قلت كمية الغذاء قلت نسبة الإصابة بالأمراض بل أن هناك إحدى النظريات العلمية تؤكد أن تقليل كمية الغذاء يساعد على إطالة عمر الفرد، وتؤكد الدراسات أن تقليل كمية السعرات المأخوذة يحمي الفرد من أمراض المناعة ضد الذات، كما تحمي خلايا ت من التغيرات التي تحدث بالتقدم في العمر، أيضاً يساعد تقليل الغذاء في تقليل كمية السيتوكين المسؤول عن حدوث الالتهابات. ومن هنا تبزغ أهمية تقليل الغذاء أو السعرات والتي قد تكون مفيدة للجهاز المناعي.

وهناك ميكانيزم أولي محتمل لكل هذه الفوائد المصاحبة لتقليل الغذاء اليومي وهي أن تقليل الغذاء يحمي الخلايا المناعية من أضرار الأكسدة، ولقد لاحظت الدراسات أن تقليل الغذاء يصاحبه زيادة في نشاط أنزيم السوبركسيد ديسميوتاز الكلوي (superoxide dismutase) والكاتاليز (catalase) والجلوتاثيون بيروكسيد (glutathione peroxidase) وهذه الأنزيمات تحمي الكلي من أضرار الأكسدة والوجبة المحتوية على السمك تساعد في هذا الأثر.

أما الميكانيزم الثاني المصاحب لفوائد تقليل الغذاء هو تغييره لبعض تجمعات الخلايا اللمفاوية، وهناك أدلة على أن تقليل الغذاء يؤخر التغيرات الارتدادية بالغدة التيموسية والتي تحدث كلما تقدم الإنسان في السن.

أما الميكانيزم الثالث فيعتمد على الجينات ومستواها بالجسم، وهذا الميكانيزم يوضح أن تقليل الغذاء يزيد من فاعلية مضادات الأكسدة والتي تحمي بالتالي خلايا المناعة من الشقوق الحرة.

ثانياً: البروتينات (Proteins)

البروتينات من العناصر الغذائية الهامة جداً لنظام المناعة وتدخل كجزء رئيس في وظيفة هذا الجهاز كما تؤثر في رد الفعل المناعي للعدوى باليات مختلفة. وأحد هذه الآليات هو المحافظة على حائط الصد المناعي بالقناة الهضمية من خلال الإمداد بالأحماض الأمينية مثل الثريونين والسيستين والأحماض الأمينية الأخرى التي تشترك في الجليكوبروتينات المخاطية. كما أن

البروتين يحافظ على كفاءة الجهاز المناعي من خلال إمداده ببعض الأحماض الأمينية اللازمة لتخليق بروتينات خلاياه. وبصفة خاصة الجلوتاثيون الذي يتم تخليقه من الحمض الأميني الجلوتامين، ويعمل على تخليص الجسم من الشقوق الحرة. الأثر الرئيس للبروتينات هو زيادة معدل اكتساب المناعة وزيادة مقاومة الجسم لتكرار العدوى.

ولقد أثبتت الدراسات المختلفة أن نقص أو زيادة البروتين أو بعض الأحماض الأمينية الأساسية تؤدي إلى حدوث تغيرات في العديد من ردود الفعل المناعية، على سبيل المثال يتأثر إنتاج الأجسام المضادة وتتأثر عملية تكاثر الخلايا اللمفاوية. ومن أكثر ما لاحظه الباحثون أن تناول ٥٠٪ من الاحتياجات من الليوسين أدت إلى قلة نشاط الخلايا التائية السامة، في حين أن نقص الأرجينين والليسين والهستيدين يؤدون إلى تقص عدد الخلايا التائية السامة ويؤثرون بشكل ما في المناعة الخلوية ككل.

ولقد وجد الباحثون أن نقص بعض الأحماض الأمينية يؤثر في رد الفعل المناعي، وللأسف هذا الأثر لا يمكن تعميمه ويحتاج إلى المزيد من الدراسات، ولكنهم وجدوا أن الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة (الليوسين والإيزوليوسين والفالين) تؤثر تأثيراً كبيراً في رد الفعل المناعي.

أيضاً التيورين وهو أحد مشتقات الحمض الأميني السيستين يلعب دوراً هاماً في عملية التخلص من الشقوق الحرة، وكذلك تطوير نظام المناعة.

وحديثا أثبتت دراسة أن هناك بعض الأحماض الأمينية مثل الجلوتامين والسيستين والتيورين هامة جداً وأساسية في الشفاء من الأمراض وتقوية نظام المناعة بالجسم. وبالنسبة للتيورين يعتبره العلماء استثنائياً أحد الأحماض الأمينية وهو من مضادات الأكسدة، وفي دراسة أجريت عام ٢٠٠٢ وجد الباحثون أن تدعيم الغذاء بالجلوتامين يعمل على زيادة نسبة التيورين في الدم.

الأحماض الأمينية الهامة للمناعة ودورها

١- الأرجينين (Arginine)

الأرجينين من الأحماض الأمينية الأساسية واللازمة لعملية النمو الطبيعي، وعندما تم استخدام مستحضرات الأرجينين الدوائية وجد الباحثون انه يحمي الغدة التيموسية من التغيرات الارتدادية، ويساعد على زيادة معدل تكاثر الخلايا البيضاء.

أيضاً يساعد الأرجينين الغذائي على زيادة معدل تكاثر الخلايا اللمفاوية بالدم، وبذلك فهو يساعد في حل إحدى المشاكل التي يعاني منها المسنون وهو يحمي أيضاً من تضخم الغدة التيموسية. ومن المعروف جيداً أن التقدم في السن يؤدي إلى حدوث تغيرات عدة بنظام المناعة، مما يجعلهم أكثر الفئات عرضة للإصابة بالأمراض المعدية، وعند إضافة الأرجينين بنسبة ٢٪ من الوجبة وجد الباحثون إنه يحمي من بعض هذه التغيرات.

في دراسة أجراها على حيوانات التجارب بهدف التعرف على تأثير الأرجينين على رد الفعل المناعي، وجد أن إضافة الأرجينين يساعد في زيادة رد الفعل المناعي ويحمي من التغيرات المناعية التي تلازم التقدم في السن

ثبت أن لإضافة الأرجينين إلى غذاء المرضى أثاراً إيجابية على حالة المناعة عند المرضى الذين يعانون من ضعفها، كما أنه يساعد على سرعة التئام الجروح، ويحافظ على نيتروجين الجسم، وأخيراً يقلل من فترات بقاء المرضى بالمستشفيات. ففي إحدى الدراسات وجد الباحثون أن زيادة نسبة الأرجينين بالبلازما أدى إلى انخفاض نسبة الإصابة بالعدوى، وهناك دراسات أخرى أظهرت أن دمج الأرجينين وأوميجا-٣ وحمض الريبونيوكليك في خلطة واحدة أدى إلى تحسين الوظائف المناعية وسرعة الشفاء بعد العمليات الجراحية.

إذن الأرجينين واحد من الأحماض الأمينية الهامة لجهاز المناعة. وقد يرجع هذا إلى دوره كمولد في عملية تخليق النيتروجين بالإضافة إلى إنه منظم للكثير من العمليات الفسيولوجية، والتي تشمل تنظيم عمل البلعميات والخلايا القاتلة، وكذلك تكوين وتنشيط الخلايا اللمفاوية.

٢- الجلوتامين (Glutamine)

بالرغم من أن الجلوتامين يعتبر أحد الأحماض الأمينية غير الأساسية إلا أن الدراسات الأخيرة أثبتت أن هذا الحمض قد يصبح في السنوات القادمة من الأحماض الأمينية الأساسية لدوره الفعال والمهم في الجسم وبخاصة في حالات الالتهابات والعدوى والإصابات المختلفة. وأصبح الآن معلوماً جيداً إنه في الحالات الطبيعية يعتبر الجلوتامين أساساً لعملية تكاثر الخلايا ويلعب دوراً أساسياً في وظائف الخلايا المناعية.

فالجلوتامين يعمل كمصدر للطاقة للقناة الهضمية والكبد والخلايا المناعية. هذا وتستخدم الخلايا اللمفاوية الجلوتامين بمعدلات كبيرة جداً، وتزداد هذه المعدلات في حالات زيادة نشاط الخلايا اللمفاوية على سبيل المثال في حالات التكاثر والانقسام. كل هذا جعل العلماء يعتقدون أن الجلوتامين يلعب دوراً مهماً جداً في عمل هذه الخلايا. وبالفعل فإن الجلوتامين مادة أساسية لتكاثر الخلايا اللمفاوية عند الإنسان والحيوان. أيضاً أثبتت الدراسات أن وجود كمية كافية من الجلوتامين بالجسم يعمل على زيادة إنتاج الأنترليوكين ٢ والأنترليوكين ١٠ والأنترفيرون. ولقد لاحظ الباحثون أن تركيز الجلوتامين بالبلازما يقل عند التعرض للحروق والأمراض وبعد العمليات الجراحية وبعد التمارين الرياضية وكل هذه الحالات يزداد فيها احتمال الإصابة بالعدوى والأمراض. والعلماء يعتقدون أن ذلك يرجع لنقص الجلوتامين الذي يساعد المناعة وبخاصة الخلايا اللمفاوية على أداء وظيفتها. وبناءً على كل ما تقدم فقد أصبح الحمض الأميني الجلوتامين محوراً للعديد من الدراسات التي أجريت في مجال المناعة. وفيما يلي نتعرف عن قرب على الجلوتامين ودوره في المناعة.

أهمية الجلوتامين لخلايا المناعة

١- الخلايا اللمفاوية التائية

الوظيفة الرئيسة للخلايا التائية هي التكاثر كرد فعل لوجود الأنتيجين، وذلك لإنتاج السيتوكينات اللازمة لحدوث رد الفعل المناعي. ويلعب تركيز الجلوتامين دوراً هاماً في عملية تكاثر الخلايا التائية، ومعدل إفراز الأنترليوكين ٢ وكفاءة مستقبلات الأنترليوكين ٢ (انظر الرسم).

٢- الخلايا البائية

انقسام الخلايا البائية وتكوينها للأجسام المضادة يعتمد بدرجة كبيرة على الجلوتامين. وكلما ازدادت نسبة الجلوتامين (حتى فوق النسبة الطبيعية) زاد نشاط هذه الخلايا.

٣- الليمفوكين المنشط للخلايا القاتلة

الجلوتامين يدعم هذا الليمفوكين مما يساعد على قتل الخلايا المستهدفة. وقد وضح أيضاً من نتائج الدراسات أن نقص الجلوتامين يقلل عدد الخلايا القاتلة.

٤- البلعميات الكبيرة

على عكس الخلايا اللمفاوية، فإن البلعميات الكبيرة ليس لها قدرة على الانقسام. على أية حال هذه البلعميات عبارة عن

خلايا نشطة تقوم بالقضاء على الإنتيجينات بعد بلعها بطرائق عدة، منها إفراز الشقوق الحرة والأنزيمات المحللة وتقديم الأنتيجين المقاوم للخلايا التائية، وكذلك تنشيط الخلايا اللمفاوية عن طريقة إفراز السيتوكينات. ولقد وجد الباحثون إنه عندما يقل مستوى الجلوتامين من ٢ إلى ٠,٢ ملليمول تقل نسبة الخلايا المساعدة للبلعميات بنسبة ٤٠٪ وتقل قدرة هذه الخلايا على ابتلاع الإيشيريشيا كولاي في حالات نقص الجلوتامين. ويؤثر كذلك نقص الجلوتامين في عملية البلعمة للخمائر.

٥- النيتروفيلات والخلايا الأحادية

الدراسة الأخيرة التي أجريت وجد أن النيتروفيلات والخلايا الأحادية المأخوذة من المرضى بعد العمليات الجراحية بالقناة الهضمية تزداد مقدرتها على البلعمة وإنتاج السوبروكسيد (مفتاح الشقوق الحرة المطلوبة لقتل البكتيريا) بزيادة نسبة الجلوتامين.

من كل ما تقدم يتضح أن الجلوتامين حمض أميني ضروري جداً للمناعة ولعلنا لا نخطىء إذا قلنا مقولة أحد العلماء المهتمين بالتغذية والمناعة وهي: «اخلع ملابسك وارتدِ الجلوتامين».

ثالثاً: الدهون (Dietary Fats)

معظم الأبحاث التي درست كيفية تأثير الدهون الغذائية على وظائف جهاز المناعة ركزت على أنواع محددة من الأحماض الدهنية ولكن كمية الدهون المأخوذة أيضاً قد يكون لها تأثير هام. الدراسات التي أجريت على حيوانات التجارب أوضحت أن الوجبات عالية الدهون قد تحد من رد الفعل المناعي، وتزيد مخاطر العدوى، وغالباً ما تؤدي الوجبة عالية الدهون إلى الحد من نشاط الخلايا التائية.

غالباً ما تمثل الدهون نسبة ٣٥-٤٥٪ من مجموع السعرات المأخوذة يومياً، وقد تقل أو تزيد على ذلك عند بعض الأفراد في أوروبا وأمريكا. ويمكن أن تؤثر التغيرات في كمية الدهون المأخوذة يومياً في رد الفعل المناعي. فنجد أن رد الفعل المناعي للخلايا التائية قد ازداد عندما تم تقليل الدهون بالوجبة من ٣٠٪ أو ٤٠٪ إلى ٢٥٪ من مجموع السعرات. وقد وجدت الدراسات حدوث زيادة ملحوظة في رد الفعل المناعي للخلايا التائية عند المسنين الذين قللوا نسبة الدهون في وجباتهم من ٣٦٪ إلى ٢٧٪ من مجموع السعرات. كما أن كفاءة الخلايا القاتلة الطبيعية في تدمير الخلايا السرطانية عند الأشخاص الأصحاء قد ازدادت عند تقليل نسبة الدهون من ٣٢٪ إلى ٢٢٪ من السعرات الكلية. والخلاصة أن العديد من مؤشرات رد الفعل المناعي قد ازدادت عند تقليل نسبة الدهون المأخوذ يومياً.

أيضاً قارنت عدة دراسات بين تأثير الوجبات القليلة الدهون والوجبات العالية الدهون على تكاثر الخلايا اللمفاوية ونشاط الخلايا القاتلة الطبيعية عند حيوانات التجارب، ووجدت هذه الدراسات أن الوجبات عالية الدهون أدت إلى تقليل وظائف الخلايا اللمفاوية وتضاعف رد الفعل المناعي.

أما الدراسات التي أجريت على الإنسان فقد وجدت أن تقليل مجموع المأخوذ من الدهون (من ٤١٪ إلى ٢٥٪ و٣١٪ من مجموع السعرات) ساعد على زيادة معدل تكاثر الخلايا اللمفاوية بحوالي ٢٠٠٪. كما زاد نشاط الخلايا القاتلة بمقدار ٥٠٪ عند تقليل الدهون من ٣٠٪ إلى ٢٢٪. وهذه الدراسات توضح أن رد فعل الخلايا اللمفاوية يمكن زيادته عن طريقة تقليل كمية الدهون في الوجبة، وعلى العكس تقليل المأخوذ من الدهون بين المسنين من ٤٠٪ إلى ٢٩٪ لم يؤثر في الخلايا القاتلة الطبيعية.

في دراسة أجريت بالولايات المتحدة الأمريكية على أشخاص يعانون من ارتفاع مستوى الدهون بالدم، قام الباحثون بتغذيتهم على أربع مراحل من الوجبات كل مرحلة ٦ أسابيع، في المرحلة الأولى تناولوا الوجبة العادية (٣٥٪ دهون)، والمرحلة الثانية وجبة محددة الدهون (٢٦٪)، والمرحلة الثالثة وجبة قليلة الدهون (١٥٪)، والمرحلة الرابعة وجبة قليلة الدهون والسعرات. ووجد الباحثون في نهاية التجربة أن الوجبة منخفضة الدهن لا تعوق وتؤدي إلى تحسن رد الفعل المناعي عند الأشخاص البالغين والمسنين. ولم يجدوا أي تأثير سلبي على إنتاج أو توالد الخلايا اللمفاوية أو السيتوكينات أو البروستجلاندينات. كما أضافت نتائج هذه الدراسة أن الوجبات المعتدلة السعرات لها أثار جيدة على المناعة الخلوية.

تركيب الدهون (Dietary fat composition)

الأحماض الدهنية يمكن تقسيمها إلى عدة عائلات تختلف في التركيب والمصدر الغذائي، فالأحماض الدهنية التي تحمل رابطة زوجية تسمي اصطلاحياً غير مشبعة، ويتم تقسيمها إلى أقسام فرعية بناء على موضع الروابط الزوجية ومنها أوميجا-٣ وأوميجا-٦، أما الأحماض الدهنية المشبعة لا يوجد بها روابط زوجية. الوظيفة الرئيسة لهذه الدهون هي الإمداد بالطاقة وتدخل كمكون أساس بالأغشية الخلوية، وهناك بعض الأحماض الدهنية لها وظائف متخصصة، وبالتالي تعتبر من العناصر الغذائية الأساسية.

فالأحماض الدهنية هامة لوظائف الجهاز المناعي لأنها تدخل كأجزاء رئيسة في تركيب أغشية الخلايا، وتتأثر نسبة الرطوبة بالغشاء الخلوي بطول السلسلة ودرجة التشبع للحمض الدهني الموجود بها. والرطوبة مهمة حيث إنها تعبر عن مقدرة تراكيب سطح الخلية مثل المستقبلات التي تلعب دوراً هاماً في وظائف المناعة.

وهناك عائلة خاصة من الأحماض الدهنية تسمى الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة (PUFA) والتي تؤثر بقوة في وظائف الخلايا المناعية. وهناك قسمان من الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة: أوميجا-٦ (يوجد في الزيوت النباتية) وأوميجا-٣ (يوجد في زيت السمك وبعض الزيوت النباتية مثل الكانولا والصويا وبذور الكتان). هذه الأحماض الدهنية يمكن أن تتحول عن طريقة الخلايا المناعية إلى هرمونات أنسجة، مثل البروستجلاندين. وتختلف كميات وأنواع البروستجلاندينات التي تنتجها الخلايا المناعية بناء على نوع الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة بالوجبة، وهذه البروستجلاندينات تختلف في أثارها على رد الفعل المناعي.

هذا ويتغير تركيب الأحماض الدهنية بالغشاء الخلوي للخلية بما فيها الخلايا اللمفاوية تبعاً للأحماض الدهنية الموجودة بالوجبة وعليه فإن الدهون تلعب دوراً هاماً في رد الفعل المناعي.

تأثير نوع الأحماض الدهنية في الوجبة على وظائف المناعة

١- الأحماض الدهنية المشبعة (Saturated Fatty Acids)

الدراسات المعملية التي أجريت على حيوانات التجارب أوضحت أن الأحماض الدهنية المشبعة لها تأثير قليل على تكاثر الخلايا اللمفاوية، والخلايا التائية المساعدة ١ و٢ (التي تنتج السيتوكينات) ونشاط الخلايا القاتلة. كما أن هناك دراسات أجريت على الإنسان والتي أثبتت أن الدهون المشبعة ليس لها تأثير على الخلايا القاتلة.

٢- حمض الأوليك (Oleic acid)

أوضحت الدراسات أن تناول كميات كافية من هذا الحمض يمكن أن تثبط عملية تكاثر الخلايا اللمفاوية وإنتاج الأنترليوكين ٢ ونشاط الخلايا القاتلة. ولكنني أرى أن هذا الأثر يحتاج إلى مزيد من الدراسات لأننا نعلم جيداً أن الزيتون زكاه الله في كتابه العزيز وزيت الزيتون من الزيوت المفيدة جداً للصحة لما يحتويه من هذا الحمض. وعندما قمت بالبحث والتنقيب وجدت أن إحدى الدراسات قامت بإضافة ٩ جرام من زيت الزيتون إلى وجبات بعض الأشخاص لمدة ١٢ أسبوعاً ولم تجد أي أثر ضار له على تكاثر الخلايا أو إنتاج السيتوكينات المختلفة أو نشاط الخلايا القاتلة. وفي دراسة أخرى وجد الباحثون أن زيادة نسبة المأخوذ من حمض الأوليك من ١١٪ إلى ١٨٪ من مجموع السعرات في وجبات بعض الأشخاص لمدة شهرين لم تقلل نسبة الخلايا القاتلة أو معدل تكاثر الخلايا اللمفاوية.

٣- حمض اللينوليك (Lenoleic acid)

الدراسات المعملية التي أجريت على حيوانات التجارب أظهرت أن تناول كميات كافية من حمض اللينوليك قد يثبط جزئياً من تكاثر الخلايا اللمفاوية وإنتاج الأنترليوكين ٢ ونشاط الخلايا القاتلة وإنتاج الأجسام المضادة من نوع IgG وIgM. وبناءً عليه يعتقد البعض أن الكميات الكبيرة من هذا الحمض تسبب خللاً في رد فعل المناعة الخلوية وإنتاج الأجسام المضادة. على أية حال، هناك بعض الدراسات التي وجدت أن تناول كميات متوسطة من حمض اللينوليك لم تؤثر في تكاثر الخلايا اللمفاوية أو نشاط الخلايا القاتلة.

المثير أن بعض الدراسات التي أجريت على الإنسان والتي تم فيها إعطاء متطوعين وجبة قليلة الدهون (٢٥٪ من السعرات) وغنية بحمض اللينوليك (١٢,٩٪ من السعرات) وأخرى قليلة في اللينوليك (٣,٥٪ من السعرات) لم تجد أي فروق في الخلايا اللمفاوية أو إنتاج الأجسام المضادة، علاوة على ذلك، فإن هناك دراسة أخرى قام فيها الباحثون بإعطاء المبحوثين ٩ جرامات من زيت دوار الشمس (الغني بحمض اللينوليك) يومياً لمدة ١٢ أسبوعاً ولم تحدث أي تغيرات سلبية في وظائف المناعة.

٤- حمض اللينوليك المركب (Conjugated linoleic acid)

إضافة هذا الحمض إلى وجبات الدجاج بنسبة ٠,٥ جرام / ١٠٠ جرام وجبة أدى إلى زيادة تكاثر الخلايا اللمفاوية، وهناك دراسة أخرى أجريت على حيوانات التجارب وجدت أن إضافة الحمض بنسبة ٢٠٪ من مجموع الأحماض الدهنية في الوجبة أدى إلى زيادة تكاثر الخلايا اللمفاوية وإنتاج الأنترليوكين ٢ في حين لم يؤثر في الخلايا القاتلة، بينما وجدت دراسة أخرى أن الحمض يقلل من العامل المدمر للخلايا السرطانية ويقلل من إفراز الأنترليوكين ٦ بواسطة البلعميات الكبيرة. عامة حتى نهاية القرن العشرين لم يقف العلماء على وجه الدقة على دور هذا الحمض في المناعة ولكن في بدايات القرن الواحد والعشرين وجدوا أن حمض اللينوليك المركب (CLA) من المواد الغذائية التي تساعد الجسم على مقاومة الأمراض الفيروسية. ولقد قام الباحثون في جامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية بإجراء دراسة للتعرف على أثر تناول هذا الحمض على مدى مقاومة الأمراض الفيروسية، وقام الباحثون بإصابة الخنازير بفيروس PCV 2 وبعد ذلك قاموا بتقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تتناول زيت فول الصويا، والأخرى تتناول الحمض. وفي نهاية التجربة وجد الباحثون أن نسبة الأضرار المترتبة على الفيروس كانت أعلى في المجموعة الضابطة، أما المجموعة التي تغذت على الحمض فقد زاد إنتاجها للخلايا البائية والأنترليوكين ٢ وقلت نسبة الالتهاب الرئوي المصاحب للفيروس وأدى الحمض كذلك إلى تقليل نسبة الأنترفيرون

الذي ينتجه الفيروس. وكل هذا يؤكد أن هذا الحمض يقوي ويدعم وظائف المناعة بالجسم. ومن أفضل النتائج التي أثبتتها الدراسات هو أن تناول هذا الحمض يؤدي إلى زيادة كمية الأجسام المضادة التي تقاوم الالتهاب الكبدي الفيروسي ب ولم يكن له أي أثر سلبي على السيتوكينات.

يعمل حمض اللينوليك المركب على تقليل أكسيد النيتريك التي تنتجه البلعميات الكبيرة، ولكنه لم يؤثر في الخلايا القاتلة عند البالغين، وبالرغم من أن إعطاء الحمض للمرضى أدى إلى نقص كمية الخلايا البائية ألا انه أدى إلى زيادة إنتاج الأجسام المضادة من نوع IgA وIgM.

٥- حمض الجاما لينوليك (Gamma lenoleic acid)

هذا الحمض يثبط عملية تكاثر الخلايا اللمفاوية ويقلل من إنتاج الأنترليوكين ٢ والأنترليوكين ١ والعامل المضاد للأورام. وعند تناول متطوعين أصحاء لوجبات تحتوي على ٢,٤ جرام من الحمض يومياً وجد الباحثون أنه يقلل العامل المضاد للأورام وإنتاج الأنترليوكين ١ و٦ كما يقلل من تكاثر الخلايا اللمفاوية، ولكن عند إعطائه بنسبة واحد جرام يومياً لم يسبب أي أثار سلبية، إذن هذه النتائج توضح أن الكمية المضمونة تتراوح من ١ إلى ٢,٤ جرام يومياً.

٦- حمض الألفا لينوليك (Alpha lenoleic acid)

الدراسات المعملية أكدت أن هذا الحمض يثبط تكاثر الخلايا اللمفاوية وإنتاج الأنترليوكين ٢ ويؤثر في نشاط الخلايا القاتلة. ولكن هذه الآثار تبدو جلياً أنها تتوقف على نسبة الحمض في الوجبة، وكذلك مجموع الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة.

وفي دراسة أخرى وجد الباحثون أن تناول كميات كبيرة من الحمض (١٣ جراماً يومياً) لمدة أربعة أسابيع أدت إلى قلة إنتاج الأنترليوكين ١ والعامل المضاد للأورام. ووجد الباحثون أيضاً أن تناول ١٥ جراماً يومياً في صورة زيت بذرة الكتان أدى إلى نقص في تكاثر الخلايا اللمفاوية بالدم في حين لم تتأثر الأجسام المضادة. كما أدى تناول ٢٠ جرام/يوم من الحمض الدهني ألفا لينولينك في صورة زيت بذر كتان إلى تقليل علامات رد الفعل المناعي في الأشخاص الأصحاء. وفي دراسة على المسنين وجد الباحثون أن تناول جرامين يومياً لم يسبب أي أضرار عكسية.

وعليه فإن تناول كميات معتدلة من هذا الحمض للأشخاص الأصحاء لا تؤدي إلى حدوث أي أثار سلبية على نظام المناعة ويعتقد العلماء أن الآثار السلبية لهذا الحمض من الممكن أن تكون بسبب حمض الإيكوسابنتويك الناتج من أيض حمض الألفا لينوليك.

٧- الأراكيدونيك (Arachidonic)

حمض الأراكيدونيك من الأحماض التي تزيد من إنتاج الأنترليوكين ١ من الخلايا الأحادية، وعلى العكس فهو يثبط تكاثر الخلايا اللمفاوية ويقلل إنتاج الأنترليوكين ٢ وبصفة عامة الدراسات التي أجريت على حيوانات التجارب أثبتت أن الأراكيدونيك ليس له أثار سلبية على المناعة الخلوية. أما الأبحاث التي أجريت على الإنسان فقد وجدت أن تناول الفرد لـ ١,٥ جرام يومياً من هذا الحمض في وجبات قليلة الدهون (٢٧٪ من السعرات) لم يؤدِ إلى حدوث أي أثار سلبية على وظائف المناعة.

٨- أحماض أوميجا-٣ العديدة غير المشبعة (n-3 Fatty Acids)

لابد بداية أن نتعرف على حمضي الإيكوسابانتويك (٥-٢٢) والدوكوساهيكسانويك (٦-٢٢) وهما حمضان دهنيان من نوع أوميجا-٣. فقد ثبت أن تناول الإنسان لكميات كبيرة من زيوت الأسماك أدت إلى زيادة هذين الحمضين في أغشية الخلايا التي تسبب الالتهاب مثل الخلايا الأحادية والبلعميات الكبيرة والنيتروفيللات والخلايا اللمفاوية. ومن المعروف أيضاً أن هذين الحمضين يثبطان إنتاج السيتوكين والخلايا المعاونة للمناعة ويقللان من قدرة الخلايا الأحادية على عرض الأنتيجينات المقاومة للبلعمة على الخلايا المتخصصة لفحصها والتعامل معها.

ثبت أن حمضي الإيكوسابانتويك والدوكوساهيكسانويك عاملان مضادان للالتهابات ويثبطان إنتاج الأنترليوكين ١٢ وحمض النيتريك والعامل المضاد للأورام وأنترليوكين ٦. وبالرغم من كل هذه الآثار السلبية على جهاز المناعة إلا أن العلماء يرون أن هذه الفوائد يمكن أن يكون لها نتائج صحية مثل تقليل معدل فقد العظام، وهذا يفيد مرضى هشاشة العظام، كما أن هذه الآثار السلبية مفيدة لمرضى القلب، حيث إن هذه الأحماض تمنع البلعميات الكبيرة من الارتباط بالكولسترول الضار، وبالتالي لا تتكون الخلية الرغوية، ولا يحدث تراكم للكولسترول على جدار الشرايين، وبالتالي تقل الإصابة بتصلب الشرايين، ومن ثم أمراض القلب.

الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة (أوميجا-٦ وأوميجا-٣) التي توجد في لبن الأم وبعض خلطات الأطفال تشترك في تنظيم رد الفعل الالتهابي، فعلى أية حال أظهرت الدراسات المختلفة أن رد الفعل المناعي يمكن تغييره عن طريقة الغذاء وبخاصة عن طريقة أوميجا-٣. هذه التغيرات تشمل التغير في إنتاج الوسائط المناعية وتكاثر الخلايا اللمفاوية.

نتائج الدراسات المعملية والدراسات التي أجريت على حيوانات التجارب أظهرت أن تكاثر الخلايا اللمفاوية يقل كلما زادت كمية أوميجا-٣ في الغذاء. وأظهر عدد قليل من الدراسات أن تناول كميات متوسطة من الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة لا يثبط المناعة بل قد يزيدها، على سبيل المثال يرفع حمض الدوكوساهيكسانويك من نسبة خلايا الذاكرة وخلايا في الأطفال الرضع. وعلى الجانب الأخر لاحظ الباحثون أن تكاثر الخلايا الأحادية يقل عند تغذية حيوانات التجارب على أوميجا-٣. كما أنها تعوق مرور الخلايا الأحادية والخلايا اللمفاوية بين أجزاء الجسم المختلفة.

واثبتت دراسات عديدة أن تناول أوميجا-٣ يقلل من إفراز بعض السيتوكينات مثل الأنترليوكين ١ و٢ كما تؤثر في إنتاج البروستجلاندينات وبخاصة بروستجلاندين ٢. وهذه الآثار السلبية لأوميجا ٣ على وظائف المناعة قد شجعت العلماء على استخدامها في علاج بعض الأمراض التي تحدث فيها التهابات مثل أمراض التهاب الأمعاء والتي يجب فيها تقليل رد الفعل المناعي لتقليل الالتهابات والأعراض المصاحبة.

عندما يتواجد أنتيجين في الجسم ترتبط به خلايات، وتحدث لها عملية تكاثر، وتزداد في العدد، وبذلك تزداد مقاومة الجسم ويستطيع القضاء على الأنتيجين سريعاً، وبدون عملية التكاثر تلك يحدث خلل في عملية المناعة. وفي دراسة أجريت على المسنين الأصحاء في المملكة المتحدة وجد الباحثون أن حمض جاما لينوليك (GLA) وزيت السمك (خاصة حمض الايكوسابنتنويك EPA) أديا إلى انخفاض معنوي في معدل تكاثر خلايا ت أثناء رد الفعل المناعي، وقدر الباحثون نسبة النقص بمقدار ٦٥٪، ووجد الباحثون أيضاً أن هذه العملية عادت إلى معدلها الطبيعي بعد أربعة أسابيع من التوقف عن تناول هذه الأحماض، لذلك أوصي الباحثون بعدم تناول الأسماك أكثر من مرة إلى مرتين أسبوعياً.

وأكد هذا أيضاً الدراسات التي أجريت على الحيوانات وأظهرت أن تناول حيوانات التجارب لكميات كبيرة من زيت السمك الغني بأحماض أوميجا ٣ طويلة السلسلة يؤدي إلى نقص في معدل تكاثر الخلايا اللمفاوية بالطحال.

وفي دراسة أجريت بالمملكة المتحدة قام الباحثون بمقارنة أثر تناول كلاً من زيت الزيتون وحمض الإيكوسابنتويك (EPA) والدوكساهيكسانويك (DHA) لمدة أربعة أسابيع على البالغين الأصحاء. ووجد الباحثون أن حمض الدوكساهيكسانويك قلل من نشاط خلايا ت في حين لم يؤثر حمض الإيكوسابنتويك أي أثر سلبي على وظائف المناعة، كما لم يؤثر أي الحمضين على باقي وظائف المناعة مثل عملية البلعمة وإنتاج السيتوكينات.

دراسة أخرى وجدت أن تناول ١٨ جراماً/ يوم من زيت السمك (تعادل ٥ جرامات من حمض أوميجا-٣ طويل السلسلة) أدت إلى إعاقة العديد من علامات الرد الفعل المناعي المتخصص والغير متخصص.

ولاحظ الباحثون في بحث مرجعي نشر في مجلة التغذية أن تناول وجبة عالية في أحماض أوميجا-٣ الموجودة بكثرة في زيت السمك يؤدي إلى تثبيط رد الفعل المناعي للفرد. وعلى سبيل المثال وجدت إحدى الدراسات أن تناول ٢جرامات يومياً من أوميجا-٣ أدت إلى تقليل بعض وظائف الخلايا البائية والتائية ومعظم هذه التغيرات المصاحبة لتناول هذه الأحماض هو نقص معدل تكاثر الخلايا اللمفاوية وحدوث خلل في تخليق الأنترليوكين ٢ وقلة إنتاج السيتوكينات المرتبطة بالالتهاب مثل العامل المضاد للأورام والأنترليوكين ١ بيتا. وحديثا لاحظ العلماء أن هذه الأحماض تقلل من إنتاج أكسيد النيترات والذي يلعب دوراً هاماً في عملية البلعمة.

ومن الفوائد المرتبطة بتناول أوميجا ٣ هو أنها تساعد في القضاء على بعض الميكروبات المسببة للعدوى، وتقلل كذلك من الأضرار المصاحبة، بالإضافة إلى ذلك فهي تساعد على مقاومة ميكروبات الملاريا وتقاوم الطفيليات. ولكن هناك نقصاً شديداً في الدراسات التي تهتم بالأمراض المعدية وتناول أوميجا-٣ وقد تثمر السنوات القليلة القادمة عن أبحاث مفيدة في هذا المجال، وأتمنى أن يكون للعرب نصيب منها.

بصفة عامة، الوجبة الغنية بأوميجا-٣ تميل إلى تثبيط رد الفعل المناعي، بينما الوجبة الغنية بأوميجا-٦ تميل إلى تقوية رد الفعل المناعي والذي يؤدي إلى حدوث الالتهاب. نسبة أوميجا-٣ إلى أوميجا-٦ في الوجبة قد تكون أكثر أهمية من كمية الأحماض الدهنية الموجودة بالوجبة. وهذه النسبة قد طرأ عليها تغيرات كثيرة في العقود الأخيرة لأن الزيوت النباتية الغنية بأوميجا-٦ قد حلت محل العديد من الدهون الأخرى في وجبات معظم شعوب الدول الغربية.

لابد وأن نتوقف مع أوميجا-٣ قليلاً ونسأل أنفسنا سؤالاً هاماً هل هي ضارة أم مفيدة؟ ومتى نزيد المأخوذ؟ ومتى نقلله؟ أولاً، لا يوجد لها ضرر مطلقاً، ولا توجد كذلك فائدة مطلقة فكلاهما نسبي. ومن خلال البحث والتنقيب في هذا الأمر نقول إنها ضارة للبعض ومفيدة للبعض الآخر، فنتيجة آثارها السلبية على وظائف المناعة الهامة وبالذات الخلايا التائية وعملية البلعمة فهي تعوق جهاز المناعة للأشخاص الأصحاء والمسنين، إذن فهي ضارة لهؤلاء.

وهي مفيدة للبعض الآخر، لما ثبت أنها تقلل من معدل الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية لأنها تقلل من مستوى الكولسترول والدهون الضارة بالدم، ولذلك فإن تناول الأشخاص المعرضين للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية لهذه الأحماض يقلل من معدل الإصابة، وهذا ما اكتشفه الباحثون، حيث وجدوا أن شعب الاسكيمو على سبيل المثال وبخاصة سكان جزيرة جرين لاند تقل بينهم نسبة الإصابة أو الوفاة بسبب أمراض القلب بالرغم من أنهم يتناولون وجبات عالية في الدهون والكولسترول، ولكن ثبت أن السبب في ذلك هو تناولهم لكميات كبيرة من الأسماك الغنية بأوميجا-٣، ولعل هذا كان السبب في حرص الشعب الأمريكي على الإكثار من تناول الأسماك وأقراص أوميجا-٣.

أيضاً هي مفيدة لمرضى المناعة ضد الذات. ولنأخذ مرضاً مثل الربو كمثال، فالالتهابات الشديدة المصاحبة للربو قد تكون أشد ألما من الربو ذاته، وعليه، فإن تقليل هذه الالتهابات قد يكون عملاً عظيماً لهذا المريض، وإذا استطعنا أن نقلل هذه الالتهابات فنحن على الطريق السليم للعلاج. ولما كانت أوميجا-٣ تقلل رد الفعل المناعي ومن ضمنها الخلايا المسببة للالتهاب، فهي تساعد في تقليل آلام مريض الربو، لذا نوصي بتناول مرضى المناعة ضد الذات للأسماك وزيوت الأسماك بكثرة.

وهذا الأثر الأخير هو ما جعلنا نفكر جدياً في نظرية أو رؤية علمية سميناها التغذية العكسية، ونتمنى أن يمد الله في عمرنا حتى نكملها فتخرج إلى النور، ويستفيد منها جميع المتخصصين في مجال التغذية العلاجية.

إذن الفائدة نسبية، ولكن لبعض الأفراد وهؤلاء هم القلة والضرر نسبي، وهو لغالبية الأفراد، فلا ننصح الأصحاء بتناول كميات كبيرة منها وعدم الإكثار من تناول الأسماك، ويكتفي بمرة واحدة أسبوعياً.

رابعاً: الكربوهيدرات (Carbohydrates)

هناك عدد قليل من الدراسات التي اهتمت بالتعرف على أثر الكربوهيدرات على وظائف المناعة وبخاصة نظام المناعة بالأمعاء. ومعظمها كان يركز على الألياف الغذائية، وتقريباً جميع هذه الدراسات وجدت تفاعلاً بين الألياف الغذائية والميكروبات المفيدة الموجودة بالأمعاء. ولقد اكتشف الباحثون أنها تساعد على إصلاح الخلل الذي يحدث في المناعة بالقناة الهضمية، كما أن الألياف تحمي الخلايا اللمفاوية. على الجانب الآخر وجد الباحثون أن إفراز الجسم المضاد IgA يزداد عند تناول السكريات المتخمرة غير القابلة للهضم، بينما وجدوا أن السكريات غير القابلة للهضم غير المتخمرة تحدث أثراً عكسياً. وفي عام ٢٠٠١ وجد الباحثون أثراً إيجابياً للسكريات من نوع الفركتو أوليجو على هذا الجسم المضاد.

قد تكون سكريات الأوليجو مفيدة كذلك للمناعة وبخاصة في الأمعاء. وهذا الأثر قد يرجع لكونها بريبيوتيك، وبالتالي فإنها تساعد الميكروبات الحميدة بالأمعاء. والدراسات الأخيرة أثبتت أن سكريات الأوليجو الموجودة بلبن الأم قد تحسن وظائف المناعة عند الطفل بطريقة مباشرة.

وفي مجمل الحديث عن البريبيوتيك يجب أن نلقي الضوء على الدور الذي تلعبه الجانجليوسيدات، وهذه المادة يمكن أن تصنف على أنها دهون أو كربوهيدرات، وذلك لأن لها جزء كربوهيدراتي والآخر دهني. وهذه المادة كان أول اكتشاف لها في المخ، ولكن من الممكن أن تجدها في أي مكان من الجسم أو سوائله. ووجدت الدراسات أن إضافة الجانجليوسيدات بنفس نسبة تواجدها بلبن الأم إلى خلطات الأطفال أدى إلى حدوث تغير كبير في محتوى البراز من الميكروبات عند الرضع حديثي الولادة، حيث قلت نسبة الإيشيريشيا كولاي وزادت نسبة البيفيدو بكتيريا.

وهناك دراسات وجدت أن الجانجليوسيدات تعمل على تنشيط الخلايا التائية، أيضاً تساعد في عملية تكاثر وتنشيط الخلايا المناعية بالأمعاء عند الرضع، وتعمل على زيادة كمية الجسم المناعي IgA وكذلك السيتوكينات التي تفرزها الخلايا التائية المساعدة.

العناصر المعدنية والمناعة

الزنك (Zinc)

الزنك عامل مساعد لأكثر من ٣٠٠ أنزيم ويشترك في العديد من الوظائف الخلوية. ويعتبر الجهاز المناعي من أكثر الأجهزة تأثراً بالزنك، وذلك لأنه أهم عنصر من العناصر اللازمة لعملية تكاثر خلايا هذا النظام، كما أنه يتفاعل مع مكوناته وحقيقة أن الزنك أهم عنصر لجهاز المناعة معلومة جيداً منذ أكثر من ربع قرن. وقد أظهرت الدراسات أن العديد من الأمراض المرتبطة بحدوث خلل في رد الفعل المناعي يعاني فيها المرضى من نقص الزنك، ويؤدي نقص الزنك إلى تضخم الغدة التيموسية. أيضاً لاحظ الباحثون انخفاض مستوى الزنك بمصل الدم في حالات الالتهابات المزمنة أو الأمراض المعدية.

ويؤثر نقص الزنك في المواد المسؤولة عن إثارة رد الفعل المناعي، وهناك علاقة قوية بين نقص كلٌ من الخلايا التائية المساعدة١ والسيتوكين والأنترفيرون ونقص الزنك عند المسنين. ومن المثير أن الزنك يحفز الخلايا الأحادية لإفراز الأنترليوكين ١ والأنترليوكين ٦ والعامل المضاد للأورام ونقصه يسبب خلل كبير فيها.

ويؤدي نقص الزنك أيضاً إلى تثبيط وظائف الغدة التيموسية التي تعتبر أهم عضو في عملية نمو وتطور الخلايا التائية. كما تصبح الخلايا اللمفاوية أقل حساسية للإشارات الكيمائية التي تحثها على النمو. علاوة على ذلك يحدث خلل في الخلايا التائية المختصة بتنظيم وظائف الخلايا البائية، كما يحدث خلل في مقاومة العدوى. ويزيد نقص الزنك من معدل الأمراض والوفيات عند التعرض للأنواع المختلفة من البكتيريا المرضية. كما أن الأشخاص المصابين بمرض التهاب أطراف الأمعاء (مرض وراثي ينتج عن عدم قدرة الخلايا على امتصاص الزنك) يعانون من مشاكل في جهاز المناعة تتشابه مع تلك التي تحدث لحيوانات التجارب المصابة بنقص الزنك. كما يحدث خلل في عملية التئام الجروح في حالات نقص الزنك. ولقد اكتشف الباحثون مؤخراً أن نقص الزنك يؤدي إلى خلل في التوازن بين مجموعات الخلايا التائية الفرعية، وخلل في نشاط الخلايا القاتلة الطبيعية وعملية البلعمة. فمن المعروف أن الخلايا القاتلة تحتاج إلى الزنك كي تتعرف على أهدافها. ولقد لاحظ الباحثون أن هذه الخلايا لا تستطع القضاء على أحد أنواع البكتيريا الممرضة في حالة نقص الزنك، ولكن عند وجود كميات كافية منه فهي تستطع أن تقوم بعملها جيداً. ففي تجربة أجريت على المسنين وجد الباحثون زيادة نشاط هذه الخلايا كلما كان مستوى الزنك في الدم في المستوى الطبيعي، وعلى العكس كلما زاد مستوى الزنك عن المستوى الطبيعي قل نشاط هذه الخلايا. وهنا يجب أن نتذكر جيداً أننا الأمة الوسطية، وأن منهجنا هو الاعتدال الذي فيه كل الخير.

إذن الزنك مهم جداً لنمو وكفاءة الخلايا التائية، فكما ذكرنا سابقاً أن نقص الزنك يسبب ضمور الغدة التيموسية وبالتالي تتأثر وظائفها وتتأثر وظائف الخلايا التائية. وهذا الأثر يعتمد جزئياً على الثيمولين (Thymulin) وهو عبارة عن هرمون تفرزه الخلايا الطلائية بالغدة التيموسية. وهذا الهرمون يساعد في عملية تكاثر ونمو الخلايا التائية التي لم يكتمل نموها بعد. وهو ينظم كذلك عمل الخلايا التائية المكتملة النضج، كما يؤثر هذا الهرمون في إفراز الأنترليوكين ٢، ومن المثير أن هذا الهرمون يحدد مستقبلات الأنترليوكين ٢ على الخلايا التائية، والزنك عامل مساعد رئيس لهذا الهرمون. كل هذا يؤكد أن الزنك يؤثر في وظائف وتكاثر ونمو الخلايا التائية.

كما يؤدي نقص الزنك في الوجبة إلى حدوث خلل في الخلايا التائية المساعدة والخلايا التائية الكابحة، ولكن الدراسات

أكدت أن نقص الزنك له أثار قليلة على الخلايا البائية. ويتأثر الجسم المضاد الـ IgG فقط.

أما بالنسبة لإنتاج السيتوكينات فقد وجد الباحثون أنها تتأثر نتيجة لتأثر الخلايا التائية، وأكثرها تأثراً هو الأنترليوكين ٢ و١٢ والأنترفيرون والعامل المضاد للأورام في حين يزداد إنتاج الأنترليوكين ١ و٦، ولقد استنتج العلماء من هذا أن نقص الزنك له تأثير أكبر على الخلايا التائية المساعدة ٢ عن الخلايا المساعدة ١. وبالنسبة للبلعميات الكبيرة المنتجة للأنترليوكين ١ و٦ و١٢ والعامل المضاد للأورام وجد الباحثون أنها جميعاً تتأثر بنقص الزنك وعند تصحيح هذا النقص ترجع لطبيعتها (قد يرجع هذا إلى أن الزنك يدخل في عمل الجين الخاص بهذه البلعميات). كل هذه الاكتشافات تؤكد أن الزنك هو حجر الزاوية في وظائف النظام المناعي ونقصه يؤدي إلى نقص هذه الوظائف.

وفي عام ٢٠٠٣ وجد الباحثون أن نقص الزنك يؤثر في نظام المناعة ويؤدي إلى مجموعة تغيرات، منها تضخم الأنسجة اللمفاوية، انخفاض معدل إنتاج الأجسام المضادة، نقص معدل انقسام الخلايا التائية، وكذلك نقص إفراز السيتوكينات، كما يؤدي نقصه إلى حدوث خلل في التوازن بين الخلايا التائية المساعدة ١ و٢. أيضاً يؤثر نقص الزنك في العديد من الوظائف الأخرى، وتعتبر الأمعاء من أكثر الأنسجة تأثراً بنقص الزنك.

بالرغم من أن وظائف المناعة تتأثر بشدة في حالات نقص الزنك الشديدة إلا أن حالات النقص المتوسط غير معروف على وجه الدقة آثارها على جهاز المناعة، وإن كانت دراسة أجريت عام ٢٠٠٢ ووجد الباحثون فيها أن النقص المتوسط لم يؤثر في النيتروفيللات أو الخلايا البيضاء الأحادية أو الخلايا اللمفاوية ولم يؤثر كذلك في إفراز السيتوكينات أو العامل المضاد للأورام، ولكن كان له تأثير طفيف على الأنترليوكين ٢، لذا اعتبر الباحثون أن النقص الطفيف في الأنترليوكين ٢ يعد دليلاً على حدوث نقص متوسط في الزنك.

ومما لاشك فيه أن تناول كميات كافية من الزنك يحمي الجسم ويحافظ على وظائفه، ومن ضمنها وظائف الجهاز المناعي. ولذلك فقد اجتهد الباحثون في دراسة أثر تناول أقراص الزنك على النظام المناعي، وقد وجدوا على سبيل المثال لا الحصر، أن تناول هذه الأقراص يقلل من الإصابة بالإسهال والعدوى بين الأطفال، كما وجدوا أن الأطفال المصابين بالمرازمس تتحسن حالتهم ويزدادون في الوزن عند تناولهم لها. وعليه فالعلماء يعتقدون أن تناول أقراص الزنك يحمي الفرد من مشاكل عدة منها الإصابة بالبرد مثلاً. وأقراص الزنك لها فوائد عدة في علاج الإيدز والأنيميا المنجلية (Sickle cell anemia) وفي حالات الحروق والمسنين والأطفال المصابين بالإسهال.

ويعتقد الباحثون أن تناول ضعف التوصيات الغذائية المسموحة من الزنك (١٢–١٥ مليجرام يومياً). مأمون. وليس له أي آثار عكسية على جهاز المناعة عند البالغين الأصحاء. على الجانب الآخر يؤدي تناول كميات كبيرة جداً من الزنك إلى حدوث خلل في جهاز المناعة. وقد لاحظ الباحثون حدوث هذا بوظائف كلٍ من الخلايا البالعة والخلايا اللمفاوية، ولكن الميكانيزم الذي يتم به هذا الخلل ليس معروفاً حتى الآن.

وتعتبر الأطعمة الغنية بالبروتين والكبد والحبوب الكاملة والبقول والمكسرات مصادر جيدة للزنك. بينما تعتبر الفواكه ومعظم الخضروات مصادر فقيرة في هذا العنصر.

السلينيوم (Selenium)

السلينيوم يوجد بكثرة في الأغذية الغنية بالبروتين مثل اللحوم والأسماك والمكسرات والبذور. والسلينيوم عنصر أساس للكثير من الوظائف المناعية عند الإنسان والحيوان. وهو يوجد بنسب مختلفة في التربة ويختلف محتوى التربة منه من مكان لآخر، ولذلك يختلف محتوى الأطعمة منه باختلاف التربة، ومن المعروف أن التربة في مصر ومعظم الدول العربية غنية به. وليس هناك شك في أن نقص السلينيوم في غذاء كلا من الإنسان والحيوان يصاحبه نقص في فيتامين هـ ويتبعهم حدوث بعض الأمراض. وهذه العلاقة بين السلينيوم وفيتامين هـ كانت أحد الأسباب التي أدت إلى ظهور نظرية الأكسدة ومضاداتها. وآثار السلينيوم المضادة للأكسدة تعتمد على أنه يدخل في تكوين بيروكسيدات الجلوتاثيون (GPx) والتي تقوم بتخليص الجسم من هيدروبيروكسيدات الدهون وبيروكسيدات الهيدروجين الضارة.

السلينيوم عنصر غذائي ضروري لرد الفعل المناعي، حيث يؤثر في كل من المناعة الأولية والمكتسبة. ونقص السلينيوم بالخلايا اللمفاوية يجعلها غير قادرة على التكاثر ويقل نشاط البلعميات الكبيرة ويقل تخليق الليكوتروينات اللازمة للنيتروفيللات. ويمكن علاج هذه الحالات بتناول أقراص السلينيوم. أيضاً تتأثر المناعة الخلطية بنقص السلينيوم، على سبيل المثال يقل إنتاج الأجسام المضادة IgM وIgA وIgE عند الفئران وIgG وIgM عند الإنسان بنقص السلينيوم.

ومن أهم الموضوعات التي تم دراستها في العلاقة بين السلينيوم والمناعة هو العلاقة بين هذا العنصر والنيتروفيللات. فمن المعروف أن النيتروفيللات تنتج شقوق السوبروكسيد التي تقوم بقتل الميكروبات. وهناك توازن في كمية الشقوق الحرة، بحيث تنتج الكمية التي تقتل الميكروب فقط ولو زادت هذه الشقوق لأدت للقضاء على النيتروفيل ذات نفسه. ولذا فلابد من وجود نظام يحمي النيتروفيللات من خطر هذه الشقوق. وبالرغم من أن نقص السلينيوم لا يؤثر في عدد النيتروفيللات إلا أن وظائف هذه النيتروفيللات تتأثر، فنجد أن بيروكسيدات الجلوتاثيون الموجودة بالنيتروفيللات تتأثر بشدة، وهذا يترك النيتروفيللات بدون حماية، ولذا فإن الشقوق الحرة التي يتم إنتاجها بالجهاز التنفسي تقضي على هذه النيتروفيللات.

يؤدي نقص السلينيوم في الحيوانات إلى تثبيط بعض الوظائف المناعية، وعلى العكس، فإن زيادة المأخوذ من السلينيوم زيادة متوسطة قد يؤدي إلى تقوية رد الفعل المناعي. وفي دراسة أجريت على الإنسان اكتشف الباحثون أن زيادة المأخوذ من السلينيوم بمقدار ضعف التوصيات الغذائية المسموحة كان له أثر عكسي على الوظائف المناعية. على أية حال، من الصعب قياس الأثر المباشر للسلينيوم على جهاز المناعة بسبب التفاعل الذي يحدث بينه وبين فيتامين هـ.

مرض كيشان (Keshan) هو مرض يصيب عضلة القلب، وهو مرض مستوطن في بعض المناطق الصينية ويصيب غالباً الأطفال والسيدات في سن الحمل. ويبدو أن سبب الإصابة بهذا المرض يرجع إلى عاملين رئيسين هما الإصابة الفيروسية (فيروس كوكساتشي Coxsackie) ونقص السلينيوم. وبالرغم من انتشار الفيروس في البيئة التي يقيم بها هؤلاء المرضى إلا أن الصين استطاعت استئصال المرض عن طريقة أعطاء المرضى أقراص السلينيوم.

ولكي يستطيع الباحثون التعرف على مرض كيشان جيداً قاموا بإصابة حيوانات التجارب بالتهاب عضلة القلب باستخدام فيروس كوكساتشي. وقد أدى نقص كل من فيتامين هـ والسلينيوم إلى زيادة أضرار المرض، وقد ساعد هذا على تحول العدوى الطبيعية الحميدة إلى عدوى خبيثة. ويبدو أن هناك عدة عوامل تشترك في هذا منها حدوث تغير في الجينوم الخاص بالفيروس ونقص في مضادات الأكسدة المتحصل عليها من فيتامين هـ.

في دراسة أجريت في المملكة المتحدة للتعرف على أثر السلينيوم على المناعة عند البالغين الذين يعانون من نقص بسيط

في هذا العنصر. وجد الباحثون أن تناول أقراص السلينيوم أدت إلى تحسين وظائف المناعة من خلال زيادة إنتاج الألفا أنترفيرون والسيتوكينات الأخرى، كما أدت كذلك إلى زيادة عملية تكاثر الخلايا الليمفية أثناء رد الفعل المناعي وزيادة عدد الخلايا التائية المساعدة. وفي النهاية يوصي الباحثون بأن يتناول الشخص ١٠٠ ميكروجرام من السلينيوم يومياً.

الحديد (Iron)

نقص الحديد من أكثر مشاكل النقص الغذائية المنتشرة في العالم وبخاصة في المناطق الفقيرة والحارة، والوقاية من هذا النقص هو أحد الأهداف الرئيسة للعاملين في مجال الصحة والتغذية، وهناك محاولات عديدة لإصلاح هذا النقص من خلال برامج التوعية والتثقيف الغذائي إلى برامج ومشاريع تدعيم الأغذية المختلفة بمركبات الحديد إلى جانب برامج إعطاء أقراص الحديد للفئات المصابة.

أجريت دراسات كثيرة على العلاقة بين نقص الحديد وكل من المناعة الخلطية والخلوية. فالبنسبة للمناعة الخلطية فلم يكن لنقص الحديد تأثير كبير عليها ولكن بالنسبة للمناعة الخلوية فكان لنقص الحديد أثر واضح عليها. ولقد ثبت أن نقص الحديد يؤدي إلى:

١- تقليل وظائف النيتروفيللات التي تعود لطبيعتها بعد علاج النقص.

٢- نقص عدد الخلايا التائية وتضخم الغدة التيموسية.

٣- تقليل معدل انقسام الخلايا التائية.

٤- حدوث خلل في نشاط الخلايا القاتلة الطبيعية.

٥- حدوث خلل في إفراز الأنترليوكين ٢.

٦- نقص كفاءة البلعميات الكبيرة.

وفي دراسة أجريت على مجموعة من السيدات المسنات بالولايات المتحدة الأمريكية تم تقسيمهن على أساس فحوصات الدم إلى مجموعتين، إحداهما تعاني من نقص الحديد، والأخرى طبيعية. وقاموا بدراسة تكاثر الخلايا التائية أثناء رد الفعل المناعي، وكذلك عملية البلعمة، ووجد الباحثون أن تكاثر الخلايا التائية كان أقل بنسبة ٤٠-٥٠٪ بين السيدات اللاتي يعانين من نقص الحديد.

والسؤال الذي نطرحه هل هناك دليل على وجود علاقة بين نقص الحديد والإصابة بالأمراض المعدية؟

بالرغم من وجود أدلة على أن نقص الحديد له آثار عكسية على نظام المناعة، إلا أن العلاقة بين نقص الحديد والأمراض المعدية كانت محل جدل كبير ومن الصعب إثباتها، وإن كان العلماء يميلون في إثبات العلاقة إلى الاعتماد على العوامل المناعية. ولم لا لقد أثبتت الدراسات المعملية وتلك التي أجريت على حيوانات التجارب أن زيادة كمية الحديد المأخوذ تؤدي إلى تأخير الإصابة ببعض أنواع الكائنات المرضية مثل البلازموديا (Plasmodia) والميكوبكتيريا (Mycobacteria) والسالمونيلا (Salmonellae). وهناك عدة دراسات وجدت أن الكميات الكافية من الحديد في وجبات الحامل، وكذلك تناول الرضيع لكميات كافية من الحديد تحميه من بعض الميكروبات. أيضاً يؤدي تدعيم لبن الرضاعة بالحديد إلى تقليل نسبة الإصابة بعدوى الجهاز التنفسي بين الأطفال في المناطق التي لا تنتشر بها الملاريا، وفي السياق نفسه أكدت الدراسات أن لبن الأم هو الأفضل. أيضاً إعطاء الحديد في صورة أدوية قد يقلل من معدل الإصابة بالأمراض المعدية.

وأخيراً فلقد وجدت إحدى الدراسات وجود علاقة وثيقة بين نقص الحديد والإصابة بالأمراض المعدية، حيث إن نقص الحديد يضعف مقاومة العائل للعدوى.

فيتامين أ (Vitamin A)

يوجد فيتامين أ بكثرة في الكبد وصفار البيض واللبن. بعض الكاروتينات توجد في الخضروات والفاكهة وهذه الكاروتينات تتحول داخل الجسم إلى فيتامين أ. ونادراً ما يحدث نقص في فيتامين أ في المجتمعات المتقدمة، ولكنها مشكلة صحية كبيرة في مناطق عديدة من الدول النامية والفقيرة. وقد لاحظ الأطباء والعلماء منذ مئات السنين أن جفاف الملتحمة (مرض يحدث فيه جفاف بالعين يرجع إلى نقص فيتامين أ) مرتبط بارتفاع نسبة الأمراض والوفيات عن الأمراض المعدية. كما أن التجارب المعملية والطبية التي أجريت عام ١٩٢٠ وعام ١٩٣٠ رفعت مكانة فيتامين أ وأشتهر بأنه الفيتامين المضاد للعدوى.

وفي السنوات الأخيرة أثبتت التجارب الطبية التي أجريت أن تناول الأطفال في الدول النامية التي ينتشر بها نقص فيتامين أ للفيتامين في صورة إضافات غذائية أدى إلى تقليل نسبة الوفيات بينهم بنسبة ٢٠٪ إلى ٣٠٪. ولقد لاحظ الباحثون أن توزيع كبسولات فيتامين أ تعتبر واحدة من الطرائق المثالية لتحسين صحة الأفراد والمجتمع في الدول النامية بصفة عامة.

ويبدو أن فيتامين أ يلعب دوراً مهماً في الدفاع عن الجسم ضد فيروس الحصبة. فالدراسات التي أجريت مؤخراً أوضحت أن تناول كميات كبيرة من الفيتامين في صورة إضافات له قيمة كبيرة في الوقاية من المشاكل المرتبطة بالإصابة الحادة بالحصبة كما يقلل من نسبة الوفيات.

هناك خلايا عديدة من خلايا الدم بما فيها الخلايا اللمفاوية تحتاج إلى كميات كافية من فيتامين أ لكي تنمو نمواً طبيعياً. وفي حالات نقص الفيتامين فإن عدد هذه الخلايا يقل، وقد يحدث خلل في وظيفتها، وقد تتأثر السيتوكينات في حالات نقص فيتامين أ وقد يحدث خلل في رد فعل الأجسام المضادة.

في دراسة أجريت على الفئران للتعرف على تأثير فيتامين أ على المناعة بالأغشية المخاطية بالأمعاء، وجد الباحثون أن تناول فيتامين أ في صورة أسيتات الريتينيل (retinyl acetate) حافظ على الجسم المضاد IgA (الذي يعتبر الذراع اليمني لرد الفعل المناعي بالأمعاء والجهاز التنفسي ضد العدوى، وهذا الجسم المضاد يقل إفراز الجسم له في حالات نقص فيتامين أ) عند الفئران المصابة بنقص البروتين وأدت إلى قلة نسبة الوفيات بينهم، وقد توصل الباحثون إلى أن تناول جرعات كبيرة من فيتامين أ تحمي الجسم المضاد IgA في حالات نقص البروتين، كما أنها تحسن من أداء الخلايا المساعدة ٢ من خلال زيادة إنتاجها للسيتوكينات وبذلك تحمي الجسم من العدوى.

وفي دراسة أجريت عام ٢٠٠٠ للتعرف عما إذا كان تناول كميات كبيرة من فيتامين أ تقلل إنتاج الخلايا المساعدة ١ للسيتوكينات، وجد الباحثون أن تناول كميات كبيرة من الفيتامين أدت إلى زيادة الجسم المضاد IgA وعلى الجانب الآخر كانت نسبة IgG أقل. أيضاً وجد الباحثون أن زيادة المأخوذ من الفيتامين أدت إلى تقليل نسبة الأنترفيرون الذي تفرزه الخلايا المساعدة ١، بينما زاد إفراز الأنترليوكين ١٠ الذي تفرزه الخلايا المساعدة ٢. ولقد خلص الباحثون إنه لا توجد فائدة من زيادة جرعات فيتامين أ للمصابين بالالتهاب الرئوي سوى زيادة الجسم المضاد IgA وقلة إنتاج IgG.

والحديث أن فيتامين أ يحمي الفرد من الإصابة بأمراض المناعة ضد الذات ومن الممكن ان يساعد الفيتامين في تحسين حالة مرضى الإيدز، ولقد ثبت مؤخراً أن الفيتامين يساعد في زيادة معدل تخليق الخلايا الأحادية التي تقوم بعملية البلعمة.

ثبت أيضاً أن نقص مستوى الفيتامين بالدم يصاحبه نقص في عدد الخلايا القاتله الطبيعية ويعود مستوى هذه الخلايا إلى المستوى الطبيعي بعد تناول وجبات كافية في فيتامين أ. ومن أهم النتائج التي أظهرت الدراسات الحديثة أن الأطفال الذين يعانون من نقص الفيتامين يزداد عندهم إفراز السيتوكين المحفز للالتهابات.

بصفة عامة نقص الفيتامين يؤدي إلى مشاكل في رد الفعل المناعي، ولكن هذا لا يعني زيادة المأخوذ لتحقيق فوائد مناعية لأن معظم الأبحاث أثبتت أن الزيادة ليس لها فائدة كبيرة إلا في الحالات المرضية مثل الحصبة، كما أن الأبحاث الحديثة تؤكد أن زيادة المأخوذ من فيتامين أ لها إضرار صحية بالغة الخطورة، ولنتذكر دائما أننا أمة وسطية، وأن كل شيء يزداد عن الحد الطبيعي يسبب نتائج عكسية.

فيتامين هـ (Vitamin E)

فيتامين هـ يوجد بكثرة في العديد من الأغذية النباتية، فالزيوت النباتية مثل زيت جنين القمح وزيت الذرة وزيت فول الصويا من المصادر الغنية بفيتامين هـ. وقد أظهرت دراسات عديدة أن نقص فيتامين هـ يسبب خللاً في العديد من ردود الفعل المناعية بما فيها المناعة المكتسبة. والصفة المميزة لفيتامين هـ هو أنه واحد من العناصر القليلة الذي عند تناوله بكميات أكبر من الاحتياجات يؤدي إلى تقوية الوظائف المناعية في كل من الحيوان والإنسان. ويبدو أن رد الفعل المناعي لكل من الخلايا البائية والتائية يتأثر بالكميات المأخوذة من فيتامين هـ، فلقد أثبتت التجارب التي أجريت على حيوانات التجارب أن زيادة المأخوذ من فيتامين هـ يؤدي إلى زيادة مقاومة الجسم للأمراض المعدية.

وليس معروفاً على وجه الدقة الميكانيزم الذي ينتج عنه هذا الأثر الفعال لفيتامين هـ على الجهاز المناعي، ولكن هناك أدلة على أن فيتامين هـ يقلل من تخليق البروستجلاندينات و/أو حماية الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة من الأكسدة في الغشاء الخلوي.

من المعلوم جيداً أن رد الفعل المناعي يقل كلما تقدم الإنسان في العمر وأكثر الخلايا المناعية تأثراً هي الخلايا التائية التي تتأثر وظائفها بشدة فيقل معدل تكاثر وتوالد الخلايا ويقل إنتاج الأنترليوكين ٢. وعادة ما يصاحب النقص في رد فعل المناعة الخلوية زيادة نسبة الإصابة بالعدوى والسرطان وأمراض المناعة الذاتية. ونقص المناعة بين هؤلاء يرجع في الأصل إلى زيادة نسبة الشقوق الحرة التي تصاحب التقدم في العمر. ولذلك فإن أي محاولة ناجحة لتقليل نسبة النقص الحادث في المناعة عند المسنين وتقليل أثر الشقوق الحرة سوف يكون له عظيم الأثر على مستوى المجتمع.

لذا، فإن الدراسات التي أجريت على الإنسان والحيوان تؤكد أن الإمداد بالفيتامينات المضادة للأكسدة على وجه الخصوص كان له علاقة بزيادة رد الفعل المناعي، وخاصة فيتامين هـ حيث أظهرت الدراسات أن تناول جرعات كبيرة منه (أكثر من التوصيات) كان لها آثار جيدة على وظائف المناعة وبخاصة الخلوية منها. كما أن السبب في كفاءة فيتامين هـ ترجع إلى إنه مضاد للأكسدة، وبالتالي يساعد في تقليل نسبة الشقوق الحرة بالجسم عامة. لا تزال الميكانيكية التي من خلالها يقوي فيتامين هـ نظام المناعة غير مفهومة تماماً، ولكن هناك بعض الاجتهادات التي ترى أن فيتامين هـ له تأثير مباشر، وآخر غير مباشر على وظائف الخلايا التائية. فالتأثير المباشر قد يرجع إلى أن فيتامين هـ يؤدي إلى حدوث تغيرات إيجابية في جزيئات المستقبلات الموجودة بالغشاء الخلوي للخلايا التائية والتي تشترك في رد الفعل المناعي. أما الطريقة غير المباشرة فلكونه مضاداً للأكسدة، فإنه يقلل من إنتاج العوامل المثبطة للوظائف المناعية مثل البروستجلاندين ٢ وبيروكسيد الهيدروجين.

تناول كميات كافية من فيتامين هـ في صورة طعام أو أقراص تساعد على تأخير النقص في قدرات النظام المناعي التي تحدث كلما تقدم الإنسان في العمر. وفيتامين هـ يساعد أيضاً الخلايا التائية المساعدة والأنترفيرون، كما أنه يحمي المسن من مشاكل الحساسية المفرطة.

وهناك دراسة حديثة أجريت على مسنين أصحاء وأظهرت أن تناول كميات كبيرة من الفيتامين (جرعات ٦٠ و٢٠٠ و٨٠٠ ملليجرام يومياً) أدت إلى تحسن معنوي في وظائف المناعة، على سبيل المثال زاد إنتاج الأجسام المضادة وخاصة عند إجراء عملية التطعيم ضد ميكروب معين. كما لاحظ المبحوثون انخفاضاً في نسبة الإصابة بالأمراض المعدية واختفاء أعراضها لديهم، وكل هذا يوضح أن تناول كميات كبيرة من فيتامين هـ تحفز جهاز المناعة لمقاومة الأمراض المعدية. وكانت أفضل الجرعات هي ٢٠٠ ملليجرام يومياً، وفي الوقت الحالي، على أية حال، الجرعة القصوى من فيتامين هـ للوقاية من التغيرات في الجهاز المناعي بالتقدم في السن لا تزال محل قياس وتقدير.

وفي دراسة أجريت عام ٢٠٠٠ للتعرف على أثر فيتامين هـ على المناعة بين مجموعة من الصينيين من الإناث والذكور الأصحاء البالغين تم إعطائهم إضافات فيتامين هـ وقد وجد الباحثون أن الفيتامين له أهمية كبيرة في عمل وتكاثر الخلايا التائية ككل وبخاصة الخلايا التائية المساعدة وهذه النتائج تؤكد أهمية تناول إضافات فيتامين هـ.

وقد أظهرت دراسات حديثة أن تناول أقراص فيتامين هـ تقلل من مخاطر الإصابة بعدوى الجهاز التنفسي بين المسنين، كما يحمي من الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، ويحمي الفرد من أمراض الحساسية عن طريقة تقليل إفراز أنترليوكين ٤.

فيتامين د (Vitamin D)

فيتامين د من الفيتامينات التي تدخل كعامل منظم لنظام المناعة بالجسم. ومن المعروف أن فيتامين د يتحول إلى صورة أخرى هي ٢٥،١ ديهيدروكوليكالسيفيرول والذي يسميه البعض هرمون، وهذا الهرمون يدخل بدوره كعامل مهم في تنظيم نسبة الكالسيوم والفسفور بمصل الدم والعظام. وفعل هذا الهرمون يكون من خلال ميكانيزم يشبه الهرمونات الأستيرويدية والتي تعتمد على مستقبل نووي هو مستقبل فيتامين د. ولقد اكتشف الباحثون هذه المستقبلات بالخلايا الليمفية، وهذا ما جعل العلماء يدركون أن فيتامين د في صورته الهرمونية من المواد المنظمة لعمل نظام المناعة بالجسم، ولقد أكدت الأبحاث التي أجريت فيما بعد هذه الحقيقة. و٢٥،١ ديهيدروكوليكالسيفيرول يمكن أن يحمي الجسم من بعض أمراض المناعة الذاتية وبخاصة التهاب المفاصل.

فيتامين د مهم جداً لعمل البلعميات الكبيرة، ولقد ثبت أنه يعمل كعامل مضاد للالتهابات، ويقلل من إفراز الجسم المضاد IgE مما يقلل من الإصابة بأمراض الحساسية.

المراجع

عايدة عبد العظيم (١٩٩٦): جهاز المناعة. كيف يحمي الجسم من الأمراض. الطبعة الأولى. مركز الأهرام للترجمة والنشر، مؤسسة الأهرام، القاهرة. نصر.

سعد الدين محمد المكاوي (١٩٩٨): المناعة... استراتيجية الجسم الدفاعية. منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر.

محمد صالح محمد (٢٠٠٥): التغذية والمناعة. الطبعة الأولى. المركز العربي للتغذية. المنامة- مملكة البحرين

Alberto. F., Marianna. R., Nicolò. M., and Fabio. N. (2003): Zinc Deficiency Suppresses the Development of Oral Tolerance in Rats. J. Nutr. 133:191-198.

Anderson. M.. and Fritsche. K. L. (2002): (n-3) Fatty Acids and Infectious Disease Resistance. J. Nutr. 132:3566-3576.

Angel. G.. and Ricardo. R. (2002): Interaction of early diet and the development of the immune system. Nutr. Res. Rev.: (2). 263-292.

Arthur. J. R.. McKenzie. R. C.. and Beckett. G. J. (2003): Selenium in the Immune System. J. Nutr. 133:1457S-1459S.

Boelens. P. G.. Alexander. P. J.. Hélène. N. T.. and Tom. T. (2003): Plasma taurine concentrations increase after enteral glutamine supplementation in trauma patients and stressed rats. Am. J. Clin. Nutr.. Vol. 77. No. 1. 250-256.

Boon P. C.. Jean. S. P.. and Teri. S. W. (2000): Dietary ß-Carotene Stimulates Cell-Mediated and Humoral Immune Response in Dogs. Journal of Nutrition; 130: 1910-1913.

Brandon. L. and Bobbi. L. H. (2000): Arginine Enhances In Vivo Immune Responses in Young, Adult and Aged Mice. J. of Nutr.;130:1827-1830.

Calder. P. C. (2001): N-3 Fatty acids and rheumatoid arthritis JK Ransley; JK Donnelly; NW Read Food and Nutritional Supplements in Health and Disease:175-197 London: Springer Verlag.

Calder. P. C.. Yaqoob. P.. Thies. F. C.. Wallace. A.. and Miles. E. A. (2002): Fatty acids and lymphocyte functions. J. Nutr. Vol. 87. Supplement Issue 1. pp. S312S48

Camilla T. D.. Lotte L.. and Tanja M.R. (2007): Fish Oil Supplementation Modulates Immune Function in Healthy Infants. J. Nutr. 137:1031-1036

Cantorna. A. S. (2007) Vitamin D status. 1.25-dihydroxyvitamin D3. and the immune system. American Journal of Clinical Nutrition 80 (6): 1717S

Caroline. S. B.. Francis. M.. Janet. A. K. and Francis. A. (2004): An increase in selenium intake improves immune function and poliovirus handling in adults with marginal selenium status. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 80. No. 1. 154-162.

Chung. Y. J. L. and Fan. W. (2000): Vitamin E Supplementation Improves Cell-Mediated Immunity and Oxidative Stress of Asian Men and Women. J. of Nutr.;130:2932-2937.

Dongming. C.. Zina. M.. and Charles B. S. (2000): High-Level Dietary Vitamin A Enhances T-Helper Type 2 Cytokine Production and Secretory Immunoglobulin A Response to Influenza A Virus Infection in BALB/c Mice. J. of Nutr.;130:1132-1139.

Douglas. W. (2004):Enteral and Parenteral Arginine Supplementation to Improve Medical Outcomes in Hospitalized Patients. J. Nutr. 134:2863S-2867S.

Fernandes G. Yunis EJ. and Smith J (1972): Proc Soc Exp Biol Med;139:1189–96.

Fernando S.. Bertha E.. and Negar E. (2006): Nutritional. immunological and health status of the elderly population living in poor neighbourhoods of Quito. Ecuador British Journal of Nutrition. 96. 845–853

Field. C. J.. Clandinin. M. T. and Van Aerde. J. E. (2001): Polyunsaturated fatty acids and T-cell function: implications for the neonate. Lipids 36. 1025–1032.

Furukawa S.. Saito H.. and Inoue T. (2000) Supplemental glutamine augments phagocytosis and reactive oxygen intermediate production by neutrophils and monocytes from postoperative patients in vitro. Nutrition 16:323-329.

Guyton. A. C.. and Hall. J. E. (2000): Textbook of Medical Physiology. 10th Ed. W.B. Saunders. Co. New York. USA.

Healy. D.. Wallace. F. A.. and Miles. E. A. (2000): The effect of low to moderate amounts of dietary fish oil on neutrophil lipid composition and function. Lipids 35:763–768.

Hirokawa. K. and Utsuyama. M. (2002) Animal models and possible human application of immunological restoration in the elderly. Mech. Ageing Dev. 123: 1055–1063.

Hughes. D. A. and Pinder. A. C. (2000): n-3 polyunsaturated fatty acids inhibit the antigen-presenting function of human monocytes.Am. J. Clin. Nutr. 71. 357S–360S.

Jolly. C. A. (2004): Dietary Restriction and Immune Function. J. Nutr. 134: 1853–1856.

Jolly. C. A.. Muthukumar. A.. and Avula. C. P. (2001): Life span is prolonged in food-restricted autoimmune-prone (NZB x NZW)F(1) mice fed a diet enriched with (n-3) fatty acids. J. Nutr. 131: 2753–2760.

Jonathan. H. S.. Lindsay. H. A.. and Mitchell. R. W. (2003): Titers of antibody to common pathogens: relation to food-based interventions in rural Kenyan schoolchildren.Am. J. Clin. Nutr.. Vol. 77. No. 1. 242-249.

Josep. B. R.. Roman. M. P.. and Scott. C. J. (2003): Conjugated Linoleic Acid Ameliorates Viral Infectivity in a Pig Model of Virally Induced Immunosuppression. J. Nutr. 133:3204-3214.
Kang. W.. Saito. H.. and Fukatsu. K. (2003) Analysis of tyrosine phosphorylation in resident peritoneal cells during diet restriction by laser scanning cytometry. Shock 19: 238-244.
Kathryn. P.. Darshan. S. K.. Peter. C. T.. and Janet C. K. (2002): Immune Functions Are Maintained in Healthy Men with Low Zinc Intake. J. Nutr. 132:2033-2036.
Keusch. G. T. (1999): Immunity - Role of iron and zinc. In Encyclopedia of Human Nutr.. pp. 1081-1085. London: Academic Press.
Kim. H. W.. Chew. B. P.. and Wong. T. S. (2000): Modulation of humoral and cell-mediated immune responses by dietary lutein in cats. Vet Immunol Immunopathol. 2000 Mar 15;73(3-4):331-41.
Klein N. Schwertmann A. Peters M. Kunz C and Strobel S (2000) Immunomodulatory effects of breast milk oligosaccharides. Advances in Experimental Medicine and Biology 478. 251-259.
Koubova. J. and Guarente. L. (2003) How does calorie restriction work? Genes Dev. 17: 313-321.
Lesourd. B.. and Mazari. L. (1999): Nutrition and immunity in the elderly. Proceedings of the Nutrition Society. Volume 58: Issue 3.
Lillian. L. (1999): Nutrition and Immunity in Man. ILSI Europe. Belgium.
Lönnerdal B (2000) Immunological considerations of breast milk. In Nutrition and Immunology. pp. 171-180 ME Gershwin. JB German and CL Keen editors]. Totowa. NJ: Humana Press.
Lothar. R.. and Holger. K. (2000): Zinc-Altered Immune Function and Cytokine Production. J. of Nutr.. 2000;130:1407S-1411S.
Manhart. N. and Roth. E. (2001): Influence of fructo-oligosaccharides on Payer's patch lymphocytes in healthy and endotoxemic mice. Clinical Nutr. 20. Suppl. 3. 14.
Mark L. F. (2003): Trace Elements and Host Defense: Recent Advances and Continuing Challenges. J. Nutr. 133:1443S-1447S. Mary Jo Feeney (2006): Mushrooms-Intake. Composition. and Research: A Mini-review. Nutrition Today: Volume 41(5) pp 219-226
McKenzie. R. C.. Rafferty. T. S.. and Arthur. J. R. (2001): Effects of selenium on immunity and ageing. In: Selenium: Its Molecular Biology and Role in Human Health (Hatfield. D. L.. ed.). pp. 258-272. Kluwer Academic Publishers. Boston. MA.
Meydani. M. (2000): Effect of functional food ingredients: vitamin E modulation of cardiovascular diseases and immune status in the elderly. Am. J. Clin. Nutr. Vol. 71. No. 6. 1665S-1668s.
Michelle S. S.. Alice H. L. and Lynette S. L. (2003): Immunological Effects of Low-Fat Diets with and without Weight Loss. J. of the American College of Nutrition. Vol. 22. No. 2. 174-182.
Miura S. Tsuzuki Y. Hokari R and Ishii H (1998) Modulation of intestinal immune system by dietary fat intake: relevance to Crohn's disease. J. of Gastroenterology and Hepatology 13. 1183-1190.
Mocchegiani. E.. and Muzzioli. M. (2000): Therapeutic Application of Zinc in Human Immunodeficiency Virus against Opportunistic Infections. J. of Nutr.130:1424S-1431S.
Namanjeet. A.. Jianqin. S.. and Deanna. K. (2004): Immune function is impaired in iron-deficient. homebound. older women. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 79. No. 3. 516-521.
Newsholme P.. Curi R.. and Pithon-Curi T. C. (1999) Glutamine metabolism by lymphocytes. macrophages and neutrophils: its importance in health and disease. J. Nutr. Biochem. 10:316-324.
Newsholme. P. (2001): Why Is L-Glutamine Metabolism Important to Cells of the Immune System in Health. Postinjury. Surgery or Infection?. J. of Nutr.. 2001;131:2515S-2522S.
Oppenheimer. S. J. (2001): Iron and its relation to immunity and infectious disease. J. of Nutr.;131:616S-635S.
Pahlavani. M. A. (2000): Caloric restriction and immunosenescence: a current perspective. Front Biosci. 5: D580-587.
Peter. B.. Soeters. M.. and Wim G. (2004): Amino Acid Adequacy in Pathophysiological States. J. Nutr. 134:1575S-1582S.
Robert F. G. (2006): The Effects of Sulfur Amino Acid Intake on Immune Function in Humans. J. Nutr. 136:1660S-1665S

Rueda. R. and Gil. A. (1998): Role of gangliosides in infant nutrition. In Lipids in Infant Nutrition. pp. 213–234 Y-S Huang and AJ Sinclair editors]. Champaign. IL: AOCS Press.

Rueda. R.. Sabatel. J. L.. and Maldonado. J. (1998): Addition of gangliosides to an adapted milk formula modifies levels of fecal Escherichia coli in preterm newborn infants. J. of Pediatrics 133. 90–94.

Samantha. K.. Maria. D. M.. and Sabine. T. (2004): Effects of oils rich in eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids on immune cell composition and function in healthy humans.Am. J. Clin. Nutr.. Vol. 79. No. 4. 674-681.

Samantha. K.. Wells. P. Y.. and Fiona A. (1999): Dietary Glutamine Enhances Murine T-Lymphocyte Responsiveness. J. of Nutr.;129:1524-1531.

Santos. M. S.. Lichtenstein. A. H.. and Leka. L. S. (2003): Immunological effects of low-fat diets with and without weight loss. J Am Coll Nutr. Apr;22(2):174-82.

Shibolet. O.. Alper. R.. and Avraham. Y.. (2002): Immunomodulation of experimental colitis via caloric restriction: role of Nk1.1__ T cells. Clin. Immunol. 105: 48-56.

Shigeru. K.. Kazuaki. T.. and Yukio. A. (2000): Effects of dietary essential amino acid deficiencies on immunological variables in broiler chickens. Br. J. of Nutr.. Vol 83 (4).

Shils. Maurice E.. Shike. Moshe. Ross. A. Catharine. Caballero. Benjamin. Cousins. Robert J. (2006): Modern Nutrition in Health and Disease (10th Edition). Lippincott Williams & Wilkins.

Sun. D.. Krishnan. A.. Su. J.. and Lawrence. R. (2004): Regulation of immune function by calorie restriction and cyclophosphamide treatment in lupus-prone NZB/NZW F1 mice. Cell Immunol. 228(1):54-65.

Sweeney. B.. Puri. P.. and Reen. D. J. (2001): Polyunsaturated fatty acids influence neonatal monocyte survival. Pediatric Surgery International 17. 254–258.

Taizo. N.. Satoshi. H.. Masaaki. H.. and Yoshihiro. U. (2002): Suppressive effect of dietary raffinose on T-helper 2 cell-mediated immunity. Volume 88(4). pp 421-427.

Takeshi. N.. Kenji. O.. and Hiroyuki. K. (1999): Vitamin A Prevents the Decline in Immunoglobulin A and Th2 Cytokine Levels in Small Intestinal Mucosa of Protein-Malnourished Mice. J. of. Nutr.;129:934-941.

Thies. F.. Miles. E. A. and Nebe-von-Caron. G. (2001): Influence of dietary supplementation with long chain n-3 or n-6 polyunsaturated fatty acids on blood inflammatory cell populations and functions and on plasma soluble adhesion molecules in healthy adults. Lipidsin press.

Thies. F.. Nebe-von Caron. G.. and Powell. J. R. (2001): Dietary supplementation with eicosapentaenoic acid. but not with other long chain n-3 or n-6 polyunsaturated fatty acids. decreases natural killer cell activity in healthy subjects aged >55 y. Am. J. Clin. Nutr. 73:539–548.

Turek. J. J.. Li. Y.. and Schoenlein. I. A. (1998): Modulation of macrophage cytokine production by conjugated linoleic acids is influenced by the dietary n-6:n-3 fatty acid ratio. J. of Nutr. Biochemistry 9:258–266.

Vázquez. E.. Gil. A.. and Rueda. R. (2001): Dietary gangliosides positively modulate the percentages of Th1 and Th2 lymphocyte subsets in small intestine of mice at weaning. BioFactors 15. 1–9.

Yaqoob P. and Calder P. C. (1997) Glutamine requirement of proliferating T-lymphocytes. Nutrition 13:646-651.

Yaqoob. P. Pala. H. S.. and Cortina. B. M. (2000): Encapsulated fish oil enriched in alpha-tocopherol alters plasma phospholipid and mononuclear cell fatty acid compositions but not mononuclear cell functions. Eur. J. of Clin. Inves. 30:260–274.

Yaqoob. P.. Knapper. J.. and Webb. D. (1998): Effect of olive oil on immune function in middle-aged men. Am. J. Clin. Nutr. 67:129–135.

Yoo S. S.. Field C. J. and McBurney M. I. (1997) Glutamine supplementation maintains intramuscular glutamine concentrations and normalizes lymphocyte function in infected early weaned pigs J. Nutr 127:2253-2259.

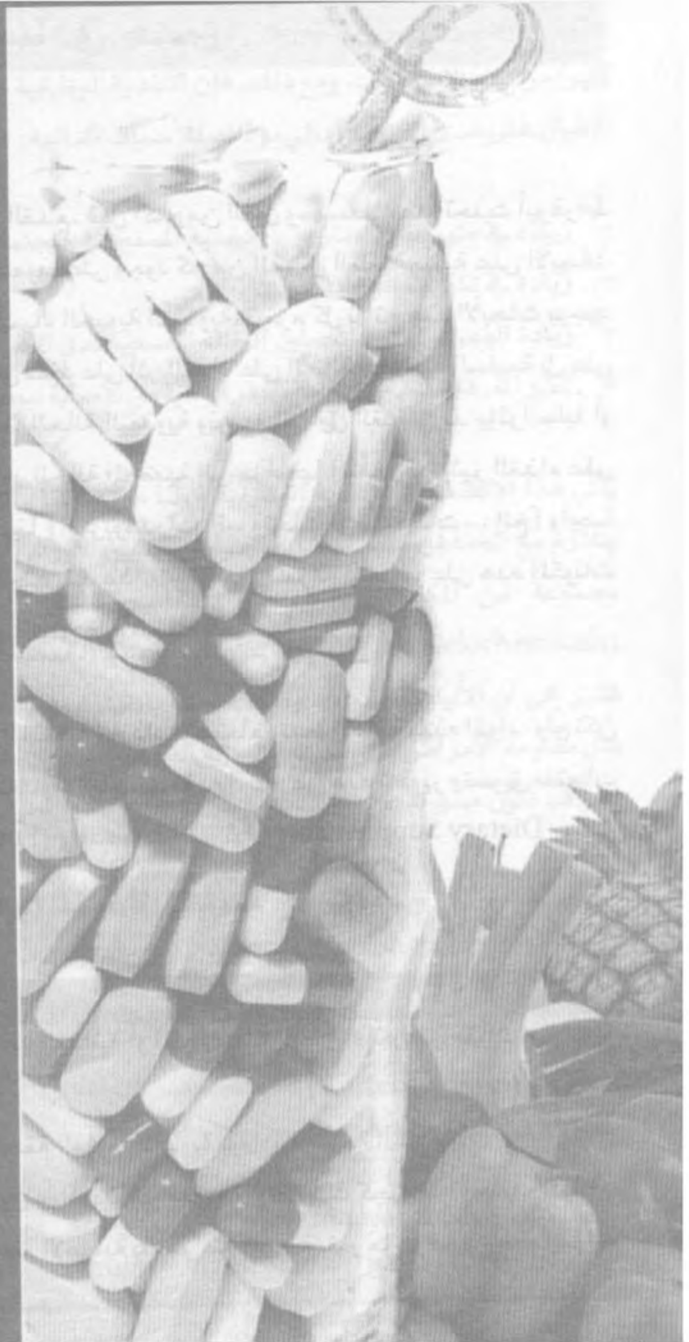
المكملات الغذائية والأطعمة الوظيفية

Dietary Supplement and Functional Foods

د. عبدالمنعم صادق حسن

المحتويات

- مقدمة
- الأغذية الوظيفية
- المكملات الغذائية
- مكملات أخرى
- تقنية تسويق الأغذية الوظيفية والمكملات الغذائية
- تعريف الإدعاءات الصحية
- الأبحاث العلمية الخاصة بالأغذية الوظيفية والمكملات الغذائية
- دور اختصاصي التغذية



المكملات الغذائية والأطعمة الوظيفية

د. عبدالمنعم صادق حسن

مقدمة

الاعتقاد في المقدرة العلاجية للطعام ليس حديثاً بل عرف منذ القدم. قبل أكثر من ألفين وخمسمائة عام تحدث أبو قراط «دع الطعام يكون الدواء والدواء يكون الطعام». ويتفق العلماء عموماً على وجود كم من الدلائل العلمية مبنية على الأبحاث التي أجريت من علوم الوبائيات، التجارب الأكلينيكية وعلم الكيمياء الحيوية التغذوية، تجزم كل نتائج هذه الأبحاث بوجود علاقة بين الحالة الصحية وحالة التغذية. هذه الدلائل لا تنطبق فقط على أثر الغذاء على الحالة الصحية السليمة بل على الحالة الصحية الناجمة من الإصابة بالأمراض، المزمنة أيضاً. الحالة التغذوية ونوعية التناول الغذائي قد يؤثرا سلباً أو إيجاباً على الإصابة ببعض الأمراض، وكذلك على الحد من تطور الحالة المرضية إلى مراحلها المتأخرة. تأثير الغذاء على صحة الإنسان يرجع إلى مكونات الغذاء الأساسية المعروفة لدينا (الكربوهدرات البروتينات، الفيتامينات،.. إلخ) وأيضاً يرجع إلى مكونات من الغذاء لا نعرف عنها الكثير ويجد الباحثون في هذا الحقل من المعرفة للتعرف على هذه المكونات ومحاولة فهم آثارها الفسيولوجية والبيوكيميائية على الجسم وبالتالي على الحالة الصحية.

مع تنامي المعرفة عن هذه المواد من المنتجات الغذائية (وغير الغذائية) ازداد الاهتمام وسط العامة بهذه المواد. ولم تكن شركات إنتاج المواد الغذائية / العقاقير ببعيدة عن هذه المعلومات واهتمام العامة بها. نتج عن هذه تطوير وتسويق منتجات كثيرة يطلق عليها عامة الأغذية الوظيفية (Functional Foods) والمدعمات الغذائية (Dietary Supplements) والتي تعرف أيضاً بالمغذيات العلاجية (Nutraceuticals).

تعريف

بالرغم من شيوع استعمال مسميات الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية أو المغذيات العلاجية، فإنه ليس هنالك من اتفاق عالمي على تعريف هذه المنتجات.

نعتمد في هذه الورقة التعريف المقترح لهذه المنتجات من قبل لجنة العلوم التغذوية بوزارة الصحة الكندية.

أولاً: الأغذية الوظيفية تشابه المواد الغذائية شكلاً، أو قد تكون مواد غذائية معروفة، وتستهلك كجزء من الطعام العادي. وقد أثبت علمياً أن لها فوائد فسيولوجية، وكذلك تحد من مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة بغير ما عرف عن هذه الفوائد من تناول المواد الغذائية المتعارف عليها.

ثانياً: المدعمات الغذائية (المغذيات العلاجية) هي مواد تم عزلها وتنقيتها من المواد الغذائية. وتسوق على شكل المستحضرات العلاجية (العقاقير). وقد أثبت علمياً أن هذه المواد لها فوائد فسيولوجية، وكذلك تحد من مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة بغير ما عرف عن هذه الفوائد من تناول المواد الغذائية المتعارف عليها.

الأغذية الوظيفية

يعتقد المستهلكون اليوم في الفوائد الصحية لمواد غذائية مختارة. ولكن للأسف ليس هنالك من الأدلة العلمية ما يدعم كثيراً من هذه الاعتقادات. ومع ذلك، فإن الأغذية الوظيفية تلقى إقبالاً كبيراً من قبل المستهلكين، ومن المرجح أن يزداد هذا الإقبال على مدى القرن الحالي، وذلك للأسباب التالية:

- زيادة في متوسط الأعمار وزيادة نسبة المسنين في المجتمعات المختلفة.
- زيادة في تكاليف الرعاية الطبية.
- زيادة الوعي والرغبة لتحسين الحالة الصحية لدى الأفراد.
- تطور المعرفة العلمية بأن الغذاء يوفر الوقاية من الإصابة ببعض الأمراض،ويحد من تطور بعض الأمراض بعد الإصابة بها.

يأتي هذا الاعتقاد في الأغذية الوظيفية أيضاً من الاقتناع التام في الأوساط العلمية بأن زيادة تناول الفاكهة والخضروات يتلازم مع انخفاض نسبة الإصابة بأمراض القلب والأورام الخبيثة .
مجموعة من المكونات الفسيولوجية، عناصر غذائية أساسية وعناصر أخرى من الغذاء مثل الأليلوكيميائيات (allelochemicals) هي المسؤولة عن هذه الفوائد الصحية للخضروات والفواكه. هنالك كثير من الدلائل العلمية الحديثة تشير إلى أن الأليلوكيميائيات، وتعرف أيضاً بالفيتوكيميائيات (phytochemicals) لها دور أساس وراء الفوائد الصحية مثل مقاومة الأمراض وإلى تحسين الحالة الصحية للأفراد عموماً. يشمل الجدول (١) قائمة من المكونات الغذائية الدقيقة التي قد تكون مسؤولة عن الحد من خطر الإصابة بالأمراض.

جدول (١): مكونات الأغذية الوظيفية ذات الفوائد الفسيولوجية

المكون	المصادر الغذائية
ألايل الكبريت (Allyl sulfer)	الثوم، البصل، الليكز، الكايفز
الكاروتينات (Carternoids)	الفواكه والخضروات
الفيلافينويدات (Elavonolds)	الفواكه، الخضروات، الحبوب، المكسرات
الآندولات (Endoles)	الخضروات من فصيلة الملفوف والقنّبيط
الآيوزوثينات (Isothioeyanzoes)	الخضروات من فصيلة الملفوف والقنّبيط
الآنيولين والأوليقوفركتوز (Inulin. Oligofructose)	الموز، القمح الكامل، الثوم

بالرغم من أن مئات من الفيتوكيميائيات توجد في النباتات، فإن هذا لا يعني خلو مواد الطعام الحيوانية من الفوائد الصحية. الفوائد الصحية للأحماض الدهنية من نوع أوميغا ٣ الموجودة في الأسماك والمأكولات البحرية وحمض اللينوليك المشتق (conjugated linoleic acid) الموجود في الحليب واللحوم، وأيضاً قابلية هذه المركبات على تغيير العمليات الفسيولوجية في الجسم لها الكثير من الدلائل والإثباتات العلمية.

التعريف الوارد أعلاه للأغذية الوظيفية وكذلك التعريفات التي تبنتها منظمات أخرى تدل على أن الأغذية العادية مثل الخضروات والفواكه هي أبسط أنواع الأغذية الوظيفية. فعلى سبيل المثال، فإن الجزر والطماطم يعتبران من الأغذية الوظيفية لاحتوائهما على معدلات تركيز عالية من مادة البيتا كاروتين واللايكوبين. كذلك يشمل التعريف أعلاه الأغذية المعدلة مثل الأغذية المضاف إليها بعض المواد الغذائية مثل الفيتامينات أو العناصر المعدنية، وكذلك الأغذية المحسنة المضاف إليها الفايتكوكيميائيات. إضافة إلى ذلك، فإن كثيراً من المنتجات ستكون متوافرة للمستهلكين بناء على الأبحاث وتطوير المنتجات التي تقوم بها الشركات المستخدمة للتكنولوجيا الحيوية (Biotechnology).

بالرغم من أن اصطلاح الأغذية الوظيفية قد لا يستوعب بعض هذه المنتجات الجديدة إلا أن الاصطلاح لقي رواجاً وسط المستهلكين أكثر من الاصطلاحات الأخرى.

كثير من الدلائل العلمية الحالية عن أثر بعض الأغذية الوظيفية على الحالة الصحية لم تبن على الدراسات الإكلينيكية، ولكن الدلائل العلمية المستقاة من دراسات أخرى تعطي الادعاءات عن الأثر الصحي لهذه الأغذية سنداً علمياً معتمداً. الجدول (٢) يوضح الادعاءات الصحية لبعض الأغذية الوظيفية وقوة الدلائل العلمية التي تدعم هذه الادعاءات.

يجب الانتباه إلى أن الجدول السابق يبين محتوى الأغذية الوظيفية من المواد النشطة بيولوجياً فقط. احتواء أي من هذه الأغذية على مادة نشطة بيولوجياً قد لا يعكس الدور المؤثر فسيولوجياً لتلك المادة. يرجع ذلك إلى حقيقة أن تحضير هذه الأغذية على المستوى التجاري أو داخل المنزل قد يؤثر على الفوائد الإيجابية للغذاء الوظيفي. تسخين الطعام مثلاً يزيد محتوى مادة اللايكوبين غير إنه على الطرف الآخر، فإن تعرض الثوم إلى الحرارة يفقده مجمل مزاياه الفسيولوجية.

بما أن هذه الأغذية الوظيفية وموادها البيولوجية الفاعلة تلقى اهتماماً من الباحثين والمستهلكين كمواد تؤثر على عوامل مثل النمو، الأداء الجسدي ومقاومة الأمراض، فإنه من الأهمية بمكان توضيح دور تجهيز الطعام تجارياً أو داخل المنزل على الفوائد الفسيولوجية لهذه الأطعمة ومكوناتها ليتاح للمستهلك أخذ القرار السليم بتناول أو عدم تناول هذه الأطعمة. من المسلم به أن أكثر من مكون واحد للأغذية الوظيفية يشارك في توافر الآثار الصحية للأغذية الوظيفية، لذلك يجب تفهم التداخلات الديناميكية لهذه المكونات في المعطى التغذوي الكلي للوجبة الغذائية.

جدول (٢): الفوائد الصحية لبعض الأغذية الوظيفية والدلائل العلمية المساندة لهذه الفوائد

الغذاء الوظيفي	المكون النشط بيولوجيا	الفوائد الصحية	طبيعة الدليل العلمي	معيار الدليل العلمي
المارجرين المدعم	آستيرولات نباتية آسترات الآستانول	تخفيض معدل الكولسترول الكلي والكلوسترول في الدهنيات البروتينية منخفضة الكثافة (LDL)	دراسات إكلينيكية	قوي جداً
حبوب السيليم (Psilym)	ألياف غذائية قابلة للذوبان	تخفيض المعدل الكلي للكولسترول وكولسترول الدهنيات البروتينية منخفضة الكثافة	دراسات إكلينيكية	قوي جداً
الصويا	البروتين	تخفيض المعدل الكلي للكولسترول وكولسترول الدهنيات البروتينية منخفضة الكثافة	دراسات إكلينيكلية	قوي جداً
منتجات الحبوب الكاملة	بيتا - قلوكان (B-glucan)	تخفيض المعدل الكلي للكولسترول وكولسترول الدهنيات البروتينية منخفضة الكثافة	دراسات إكلينيكية	قوي جداً
الأسماك المدهنة	أحماض دهنية نوع أوميغا (Omeg-3- Fatty Acids)	تخفيض معدل الجليسردات الثلاثية - تخفيض معدل الإصابة بأمراض القلب والوفيات الناتجة عنها - تخفيض معدل الوفيات من الذبحات الصدرية	دراسات إكلينيكية ودراسات وبائية	قوي إلى قوي جداً
عصير الجريب والنبيذ الأحمر	ريز فبراتول (Resveratol)	تخفيض تراكم الصحائف الدموية (Reduce platelet aggregation)	دراسات وبائية	متوسط إلى قوي

الغذاء الوظيفي	المكون النشط بيولوجياً	الفوائد الصحية	طبيعة الدليل العلمي	معيار الدليل العلمي
عصير الجرانبري (Granbery Juice)	برو أنثوثياندين Proanthoc yanidins	تخفيض معدل الإصابة بالتهابات المجاري البولية	دراسات تجريبية داخل وخارج الجسم (in vivo-in viro)	متوسط
الشاي الأخضر	كينشيتس (Catechins)	تخفيض معدلات الإصابة ببعض أنواع الأورام الخبيثة	دراسات وبائية	متوسط
الطماطم ومنتجات الطماطم	لايكوبين (Lycopene)	تخفيض معدل الإصابة بسرطان البروستاتا	دراسات وبائية	متوسط
منتجات الألبان المخمرة	بروبيوتكس (Probiotics)	دعم صحة الجهاز الهضمي	دراسات تجريبية داخل وخارج الجسم معلومات إكلينيكية	متوسط
المكسرات الشجرية (Tree Nuts)	أحماض دهنية أحادية درجة عدم التشبع فيتامين هـ	تخفيض معدل الإصابة بأمراض القلب المزمنة	دراسات إكلينيكية	متوسط
الثوم	مركبات عضوية كبريتية (Organosulfar)	تخفيض المعدل الكلي للكولسترول وكولسترول الدهنيات البروتينية منخفضة الكثافة	دراسات إكلينيكية	ضعيف إلى متوسط
السبانخ والخضروات الورقية الخضراء	ليوتين زي أكانثين (Lutein. Zeaaxanthin)	تخفيض معدل الإصابة بالتغيرات الجلدية الملازمة للكبر (Age-related macular degeneration)	دراسات وبائية	ضعيف إلى متوسط
الخضروات التاجية (Cruciferous)	جلوكسينوليت أندول (Gulcosindolates Indoles)	تخفيض معدلات الإصابة ببعض أنواع الأورام الخبيثة	دراسات وبائية دراسات تجريبية خارج الجسم	ضعيف إلى متوسط
الشاي الأحمر (Black Tea)	بولي فينولات (Poly phenols)	تخفيض معدلات الإصابة بأمراض القلب المزمنة	دراسات وبائية	ضعيف إلى متوسط
الأرتشوك بدرة البصل الموز الناضج	بربيوتكس (Prebiotics) سكريات فركتو او ليفوسكرايد (Fructooligosacchoarries)	التحكم في ضغط الدم وتخفيض معدل الكولسترول	دراسات في الحيوانات دراسات إكلينيكية	ضعيف
لحم الضأن. الديك الرومي، الأبقار ومنتجات الألبان	حمض الينوليك المرتبط (Conjugated lenoleic acid)	تعديل معدل الإصابة بسرطان الثدي	دراسات تجريبية داخل وخارج الجسم	ضعيف

مثل هذه المعلومات التي يعمل البحث العلمي الحالي على توافرها قد أدت إلى تطوير مفهومنا عن التغذية ليمتد أبعد من المكونات الغذائية التي نعرفها اليوم وإلى لغة تغذوية جديدة تدخل فيها مصطلحات مثل زي ايكسانين وأبيجبنين مرادفة للمصطلحات التي نعرفها مثل حمض الفوليك وعنصر السيلنيوم.

قد تؤدي النشاطات البحثية في علم التغذية الحديث إلى امتداد تعريفنا للمواد الغذائية إلى أبعد من السعرات الحرارية والمواد الغذائية الأساسية.

ينبغي أيضاً أن ننظر بكثير من الموضوعية إلى الانتقادات التي توجه حول الاهتمام الحالي بالأغذية الوظيفية.

تأتي معظم هذه الانتقادات من زاوية أن يؤدي الاهتمام الحالي بالأغذية الوظيفية إلى تقسيم الأطعمة إلى أطعمة جيدة وأطعمة غير جيدة. وفي الواقع، فإن المعطيات المتداولة حالياً حول الأغذية الوظيفية تساند هذه الانتقادات وقد تؤدي إلى شعور أمان غير مبرر للمستهلك المبالغ في تناول الأغذية الوظيفية أو موادها الفاعلة بيولوجياً.
وعليه يجب أن نعمل على تثبيت مفهوم أن الاكتشافات العلمية الجديدة للأغذية الوظيفية ومكوناتها الفاعلة بيولوجياً تصب في منحى تحسين الوجبة الغذائية الكلية (Total diet) أكثر من أنها أغذية أجود من غيرها بل إنها أغذية مكملة لتناول غذائي صحي.

المكملات الغذائية (Dietary Supplements)

الفيتامينات

الفيتامينات عناصر غذائية موجودة في الطعام ومن الطبيعي أن نحصل عليها من الطعام. لكن ممارسات الزراعة الحديثة وطرائق تداول وتخزين تصنيع الطعام، التي لا تراعي النواحي التغذوية جعلت الطعام المنتج يفقد الكثير من العناصر الغذائية الطبيعية التي يحتويها. هذا الوضع قد يجعل الطعام المتناول لا يفي ببعض حاجتنا الغذائية وبالذات حاجتنا من العناصر الدقيقة كالفيتامينات والأملاح المعدنية، لذلك تتألف التوصيات بتناول مدعمات الفيتامينات والعناصر المعدنية.
تقسم المدعمات الفيتامينية إلى نوعين: مصنع، وطبيعي. مدعمات الفيتامينات المصنعة تنتج من المختبرات من مواد كيميائية خالصة ولها تركيب كيميائي مطابق للتركيب الكيميائي لمثيلاتها من الفيتامينات الطبيعية. الفارق بين النوعين هو أن الفيتامينات المصنعة تحتوي على الفيتامين كيميائياً فقط بينما مثيلاتها الطبيعية تحتوي على عناصر أخرى غذائية (قد لا نعرف عنها الكثير في الوقت الحالي). الفيتامينات المصنعة قد تحتوي أيضاً على كميات قليلة للغاية من مواد أخرى مثل الفحم، ملونات صناعية، سكريات مواد حافظة طحين ومواد صناعية أخرى. كذلك فإن الفيتامينات الطبيعية (أي المستخلصة من مواد طبيعية كالنباتات والأنسجة الحيوانية) تكون دائماً مرتبطة بالبروتينات، وتدل الدراسات أن ارتباط الفيتامينات (والعناصر المعدنية) بالبروتينات كما في هذه الحالة تمتص بطريقة أفضل من الجهاز الهضمي ويسهل نقلها عبر الدم وتخزن في الجسم بطرائق أكفأ مقارنة بالفيتامينات الصناعية.

مدعمات الفيتامينات التي يمكن شراؤها من غير وصفة طبية، وهي تكون من أنواع عدة من التركيبات والكميات والخلطات. وتوجد هذه المدعمات عن شكل أقراص، كبسولات ناشفة أو كبسولات جيلاتينية، على هيئة مساحيق، أقراص هشة للامتصاص وأيضاً على شكل سوائل. ويمكن أيضاً أخذ مدعمات الفيتامينات عن طريقة الحقن. امتصاص الفيتامينات المختلفة من أي من هذه المركبات يعتمد على نوع الفيتامين، ويمكن الرجوع إلى الاختصاصيين لاختيار التركيب المناسب للفيتامين المعنى.

من مركبات مدعمات الفيتامينات قد تحتوي على فيتامين واحد بعينه أو خليط من الفيتامينات أو خليط من الفيتامينات مع مواد أخرى. وحين اللجوء إلى تناول مدعمات الفيتامينات يجب أن يتم ذلك بناء على السبب الذي دعا إلى تناول مدعم الفيتامين، حيث إن تناول مدعمات الفيتامينات من أجل التأكيد على التناول العادي بالكميات الموصى بها تختلف عن تناول مدعمات الفيتامينات لعلاج خلل غذائي أو طبي. عموماً ينصح الشخص العادي بتناول قرص يحتوي على جميع الفيتامينات (والعناصر المعدنية) يومياً على أن يتأكد الشخص أن كمية الفيتامينات (والعناصر المعدنية) تعادل الكميات الموصى بها يومياً لتلبية حاجات الجسم الأساسية (الكميات الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية أو قائمة كمية المواد الموصى بتناولها يومياً الأمريكية (Daily Reference Intakes DRI)) عند شراء مدعمات الفيتامينات يجب مراعاة حاوية التعبئة على أن يكون لونها داكناً (غير شفاف) حيث إن كثيراً من الفيتامينات حساس للضوء، ويقل مفعوله مع كثرة تعرضه للضوء العادي. كذلك يجب ملاحظة أن الفيتامينات تعمل بطريقة أكفأ داخل الجسم إذا تم تناولها مع الطعام. عموماً، إذا لم يكن هنالك سبباً آخر لتوقيف تناول مدعمات الفيتامينات. يمكن الاعتماد على القاعدة العامة بتناول مدعمات الفيتامينات التي تذوب في الدهون قبل الأكل وتناول مدعمات الفيتامينات التي تذوب في الماء بعد تناول الطعام.

العناصر المعدنية

يستعمل الجسم العناصر المعدنية للحفاظ على التوازن الكيميائي داخل الجسم، ويعتمد هذا التوازن الكيميائي على كميات العناصر المعدنية المتناولة وكذلك على نسبة كل من العناصر المعدنية إلى العناصر المعدنية الأخرى. تتناول كميات عالية من عنصر معدني واحد تؤثر على توافر معدن آخر (أو مجموعة عناصر معدنية أخرى) من الجسم وتفقد الجسم توازنه الكيميائي وقد تقود مثل هذه الحالات إلى التسمم المعدني الذي قد يؤدي إلى الوفاة في بعض الحالات. مثل هذه الحالة لا تنتج من تناول العناصر المعدنية المتضمنة من الغذاء التناول، حيث إن حالات التسمم المعدني يعرف أنها تنتج من تناول مدعمات العناصر المعدنية المصنعة.

مثلما ذكرنا سابقاً في حالة مدعمات الفيتامينات قد يكون من الصعوبة تناول الكميات الكافية من العناصر المعدنية من المواد الغذائية وحدها، ويوصى عموماً بأخذ مدعمات العناصر المعدنية بالكميات الموصى بها يومياً مثلما في حالة مدعمات الفيتامينات. كثيراً ما تحتد مدعمات الفيتامينات على مدعمات العناصر المعدنية أيضاً، وكذلك تتوافر مدعمات مختلفة العناصر المعدنية من مستحضرات لوحدها. وتوجد هذه المستحضرات العناصر المعدنية على شكل أقراص كبسولات، مساحيق ومركبات سائلة. كما تتوافر كثيراً من مركبات مدعمات العناصر المعدنية مرتبطة بشكل غير كيميائي مع بروتينات أو مركبات عضوية أخرى. وتساعد مثل هذه المركبات على امتصاص العناصر المعدنية ونقلها عبر الدم وتخزينها داخل الجسم بطريقة أكفأ. كذلك عند تناول مدعمات العناصر المعدنية مع الطعام فإنها ترتبط تلقائياً بإعداد العضوية المتواجدة من الطعام. عموماً تدل معظم الدراسات أن أفضل مركبات مدعمات العناصر المعدنية هي تلك المرتبطة بمركب الأرجينيت (Arginate) وهو مركب عضوي.

يجب تناول مدعمات العناصر المعدنية بكميات متوازنة وتجنب تناول مدعم عنصر معدني واحد بكميات كبيرة، حيث يحدث ذلك خللاً في امتصاص عناصر معدنية أخرى أو يحول دون استفادة الجسم من عناصر معدنية أخرى. مثالاً لذلك تناول مدعمات الخارصين (Zinc) بكميات مرتفعة يقود إلى نقص هائل في تواجد عنصر النحاس في الجسم. كذلك تناول مدعم عنصر الكالسيوم بكميات كبيرة قد يقود إلى تراجع امتصاص عنصر المغنيزيوم من الجهاز الهضمي. وعليه يجب دائماً تناول مدعمات العناصر المعدنية بشكل متكافئ وإلا فإن الجسم قد لا يستفيد منها أو قد تقود إلى أضرار صحية بالغة.
امتصاص العناصر المعدنية من مركبات المدعمات يتأثر بكميات الألياف الغذائية المتناولة من الغذاء، حيث يقلل الألياف الغذائية امتصاص العناصر المعدنية من المدعمات. كذلك يجب تجنب تناول مدعمات العناصر المعدنية مع الوجبات عالية المحتوى من الألياف الغذائية أو مع مدعمات الألياف الغذائية.

في السنوات الأخيرة شاع استعمال مصطلح التغذية العلاجية البديلة (Alternative Nutrition Therapy). ويتضمن هذا الحقل الجديد من علوم التغذية استعمال المدعمات الغذائية للوقاية من الأمراض أو علاج بعض الأمراض. المدعمات الغذائية تشمل: منتجات عشبية، فيتامينات، معادن، أحماض أمينية وبيوكيمياويات وسيطة (BiochemicalIntermediate) مثل الكارنتين (Carnitine). هذا وقد شاع استعمال هذه المدعمات الغذائية (التي يمكن شراؤها بدون وصفة طبية) في كثير من البلدان، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ إنفاق المستهلكين على هذه المنتجات ما يزيد على الثلاثة عشر بليوناً من الدولارات.
يتوافر الدعم العلمي لسلامة الاستعمال والفاعلية العلاجية لبعض المدعمات الغذائية بينما لا يتوافر هذا الدعم العلمي لبعض المدعمات الغذائية. على العموم، فإن الدراسات والمعلومات العلمية الداعمة لاستعمال المدعمات الغذائية أقل جداً من تلك المتوافرة لاستعمال العقاقير الدوائية.

نتعرض في هذه الورقة باستعراض لبعض المدعمات الغذائية من بين مئات المدعمات الغذائية المتداولة في الأسواق. ولا تتضمن هذه الورقة استعراضاً لاستعمال الفيتامينات (مجموعة فيتامينات ب، وفيتامينات أ، ج، وهـ) أو العناصر المعدنية (بوتاسيوم، كالسيوم، مغنيزيوم، والخارصين) والتي يمكن الحصول على معلومات عنها من مصادر أخرى (نوصي بمراجعة كتاب: The Health Professional's Guide to Dietary Supplements. Sabourin. A. Chicago: The Americal Dietetic Association. 2000). المدعمات الغذائية التي نستعرضها في هذه الورقة تم اختيارها إما لشيوع استعمالها (جينكو بيولوبا Ginko biloba) أو لوجود أدلة جيدة تثبت فاعليتها (زيت الأسماك والفايتوستيرولات) أو تلك التي يشتبه في سلامة استعمالاتها (ماهوانج Mahuang).

لاكتو باسيلس آسيدو فيلس بكتيريا (Acidophilus / Locatobacilus acidophilus)
تعرف هذه البكتيريا ببكتيريا حمض اللاكتيك، وتتواجد عادة في الجهاز الهضمي، وتوجد كذلك في الروب (Yogurt)، وتقوم بإنتاج أنزيم اللاكتيز الذي يحول اللاكتوز من الحليب إلى سكر الجلوكوز والكلاكتوز.

تضاف هذه البكتيريا إلى الحليب للتخلص من اللاكتوز، وتسمى مثل هذه البكتيريا بروبيوتك (Probiotic). وبالتالي يمكن للأشخاص الذين ليس لديهم القدرة على هضم اللاكتوز باستعمال مثل هذا المنتج من الحليب على ألا يبالغ في تناول مثل هذا الحليب. تدل كذلك بعض الدراسات القليلة أن هذه البكتيريا تمنع حدوث الإسهالات الناتجة من استعمالات المضادات الحيوية. تسوق هذه البكتيريا (غالباً مع بكتيريا Bifidobacterium) على شكل حبوب، كابسولات أو بدرة (Powder). الجرعة المعتادة هي بلايين إلى عشرة بلايين في اليوم، وليس هناك أي احتراصات في سلامة استعمالها في حدود هذه الجرعة.

سلفات الكونكريوتين والجلوكوزامين (Chonctroitin Sulfate and Glucosamine)

يسوق كل من هذين المنتجين على حدة ولكن يسوقان معاً في أكثر المنتجات. يفرز كل من المركبين داخل جسم الإنسان في غضاريف المفاصل. وتحول هذه المركبات دون قيام الأنزيمات في المفاصل بتقليل حجم الغضروف (Cartilage) واحتفاظ الغضاريف بالماء، وبالتالي زيادة مطاطيتها (elasticity). يدعي مروجو هذه المدعمات بفاعليتها في علاج التهابات المفاصل (Arthritis). باستعراض أكثر من سبع عشرة دراسة يمكن القول إنهما فعالان في معالجة التهابات المفاصل ولكن لا يمكن تحديد مدى هذه الفاعلية للتضارب في أساليب هذه الدراسات واعتماد بعض هذه الدراسات على التمويل التجاري. الجرعة المعتادة هي ١٢٠٠ مجم / اليوم في سلفات الكونوكريوتين و١٥٠٠ مجم / اليوم من الجلوكوزامين، وليس هنالك أي احترازات في سلامة استعمالها في حدود هاتين الجرعتين.

الكريتين (Creatine)

ينتج الكريتين في أنسجة العضلات الهيكلية وبعض أعضاء الجسم الأخرى من الأحماض الأمينية الأرجنين، الجلايسين، الميثايونين ولا يتطلب تناوله في الغذاء. الكريتين المتناول عن طريقة الجهاز الهضمي (كغذاء أو مدعم غذائي) ينتهي إلى العضلات الهيكلية ويزيد معدل مخزونها من الكريتين. الكريتين والفوسفوكريتين يقومات بتخزين الطاقة في العضلات (في الرابطة الفوسفاتية) ويشار إلى أن هذه المركبات تعيد إمداد العضلات بمادة الآدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) بعد التمارين الرياضية. باستعراض الدراسات التي هدفت إلى دراسة دور الكريتين في دعم أداء التمارين الرياضية (Enhance exercise performance) يمكن الوصول إلى الخلاصة بأن نتائج هذه الدراسات غير متوافق (١١،١٢) وبالتالي فالدراسات المتوافرة لا تدعم هذا الادعاء. يسوق الكريتين حبوباً أو بودرة وعادة تعطى جرعة تعادل ٢٠ جرام /اليوم لمدة ٥-٦ أيام تتبع بجرعة مثبتة في حدود ٢ جرام / اليوم.

يساعد الكريتين على احتفاظ خلايا أو أنسجة العضلات بالماء مما قد يسبب تشنج العضلات. يجب عدم إعطاء الكريتين لمرض الكلى ويجب على الرياضيين عدم الإفراط في تناول هذا المركب.

أيشينسيا (Echinacea)

الفصيلة الأكثر استعمالاً من هذا النبات في المحضرات العشبية هي (Echinacea Purepurea) ويستخدم كل أجزاء النبات العلوية وكذلك الجزور. استعمل هذا النبات لمعالجة نزلات البرد والأنفلونزا كمثير للجهاز المناعي. في دراسة خارج الجسم

ساعد وجود الأيشينسيا في إفراز بعض مركبات المناعة (Interleukins ١ ، ٦- and ١٠-، Tumor necrosis factor) ولم تجر مثل هذه الدراسة داخل الجسم الدراسات التي أجريت على مقدرة النبات في التقليل من معدل الإصابة بنزلات البرد، ولم تأت بنتائج موجبة ولكن ساعد تعاطي المركب في إنقاص حدة نزلات البرد. تتوافر منتجات هذا النبات على أشكال مختلفة، أقراص، كابسولات وأكياس مماثلة لأكياس الشاي. توافر هذه المنتجات جرعاً تتراوح بين ٣٠٠-٩٠٠ مجم من المستخلص الجاف، ومن الصعب تحديد الجرعة للاختلاف الكبير بين التركيبات المتعددة.

عرفت بعض حالات الحساسية ضد هذه المركبات، وكذلك حالات إصابة بالأزمة حين تناولها. وكذلك هنالك بعض حالات التسمم الكبدي التي حدثت لبعض مستعملي هذا النبات.

زيت السمك (Fish Oil)

يحتوي زيت السمك على كميات كبيرة نسبياً من الأحماض الدهنية غير المشبعة وبالذات حمض الدوكوزاهيكسانويك (Docosahexaenoic DHA) وحمض الأيكوزا بنتانويك (Eicosapentaenoic EPA) وتسمى هذه الأحماض بالأحماض الدهنية من نوع أوميغا -٣- حيث إن أول رابطة غير مشبعة في هذه الأحماض تبدأ في ذرة الكربون رقم ثلاثة في السلسلة الكربونية للحمض الدهني. تعمل هذه الأحماض الدهنية على حجب إفراز مركبات البروستاقلاندن ((Prostaglandins E_2 ، A_2 ومركب الليكوترايين (B_4 (Leukotriene بحجب إفراز مركب A_2 يساعد زيت السمك في منع تجمع صحائف كرويات الدم (Platelet) وبالتالي يعمل كعامل مساعد ضد تجلط الدم. بحجب إفراز مركب E_2 يحد زيت السمك من انسياب الدم وتجمع السوائل (edema) الملازمة لحالات الالتهابات (Inflammation).

بحجب إفراز مركب B_4 يحد زيت الأسماك من عدم ترشيح مادة النيتروفيل (Neutrophil infiltration) الملازمة للالتهابات. تناول مدعمات زيت السمك تساعد المرضى المصابين بأمراض القلب بإنقاص الجليسريدات الثلاثية في الدم بنسبة ٣٠٪ وإنقاص ضغط الدم المرتفع بنسبة قليلة ولكن ذات دلالة إحصائية (١٦)وكذلك بمنع تراكم صحائف الدم (Platelet).

كذلك استعمل زيت السمك بنجاح في معالجة مضاعفات التهابات الروماتيزم (في تقليل مضاعفات تصلب المفاصل) وكذلك التهابات الإمعاء (Inflammatory bowel disease). يتوافر زيت السمك في شكل كبسولات جلاتينية أو كسائل وتحتوي الجرعة عادة على ١٨٠ - ٣٠٠ مجم من EPA و١٢٠ - ٢٠٠ مجم من DHA. معظم الآثار الصحية أعلاه التي وثقت عن زيت السمك تمت بإعطاء جرعات عالية (٩٠٠ مجم أو أعلى) ولمدة زمنية استمرت لثلاثة أشهر أو أكثر.

صنفت وكالة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) زيت الأسماك في قائمة المواد التي تعتبر عموماً آمنة (Generally recognized as safe. GRAS) في حدود جرعات تصل إلى ٣ جرامات يومياً. المخاطرة الأساسية في استعمال زيت السمك هي إطالة مدة النزيف (لأنه يحول دون تراكم صحائف الدم). لذلك يجب ألا يستعمل المرضى الذين يتناولون العقاقير

المضادة لتجلط الدم زيت السمك إلا تحت الإشراف الطبي. يشتكي بعض الذين يتناولون جرعات كبيرة من زيت السمك بأن رائحتهم تصبح «سمكية» (Fishy odor).

حمض قاما لينولينيك

حمض قاما لينولينيك (GLA) يفرز داخل جسم الإنسان، وكذلك يتوافر من الطعام. أهم مصادره هي زيت البرمروز المسائي (Evening Primrose oil ٢٣٪ GLA) وزيت البورج (Borage oil ٢٣٪ GLA) وزيت العنب الأسود (Black berries ١٥٪ GLA).

يقوم أنزيم دلتا - ٦ -دي ساتيوريز (δ-٦- desaturase) بتحويل حمض اللينولينيك (الموجود في الجسم والطعام) إلى GLA. حمض الـ GLA يفرز منه البروستوقلاندن (E) غير النشط بيولوجياً وأيضاً منتج (15-5-hydroxy 8،11،13 ecosatrianic acid) الذي يحجب إنتاج الوسائط الآيضية للحمض الدهني الآرسيدونيك.

في بعض الحالات المرضية مثل مرض السكر وارتفاع الكولسترول في الدم (Hypercholesterolemia) لا يتم تحول حمض اللينولينيك إلى GLA إضافة إلى ذلك، فإن القصور في تحول حمض اللينولينيك إلى GLA يحدث في حالات تقدم العمر، إدمان الكحول وحالات عدة في نقص الفيتامينات والعناصر المعدنية. هنالك دراسة واحدة تشير إلى انحسار تقدم أعراض التهاب المفاصل (Rehumatoid arthritis) باستعمال زيت البورج (١٤٠٠ مجم/اليوم) لفترة ٢٤ أسبوعاً. أجريت دراسة أخرى بإعطاء زيت البرمروز المسائي للنساء اللاتي يعانين من ظاهرة ما قبل الدورة الشهرية (Premenstrual Syndrome) واللاتي يتغير لديهن إفراز حمض الأرشيدونيك والوسائط الآيضية لحمض GLA وكانت نتائج هذه الدراسة سالبة. كل المصادر الثلاثة للـ GLA تتوافر في شكل كابسولات أو سوائل. إنتاج الـ GLA في الجسم الطبيعي يبلغ ٢٥٠ - ١٠٠٠ مجم يومياً. تحتوي الجرعات التجارية على ٥٠٠ - ٣٠٠ مجم / اليوم. يجب مراعاة أن تناول جرعات GLA قد يتداخل مع العقاقير الخاصة بعلاج حالات الكآبة (Antidepressants). كذلك يجب على المرضى الذين يتناولون العقاقير التي قد تؤدي إلى تسمم الكبد (Hepatotoxics) تجنب تناول حمض الـ GLA.

جينكو بيلوبا (Ginkgo Biloba)

يستخلص مركب جينكو بيلوبا من أوراق نبات الجينكو، ويستعمل لتحسين الذاكرة وزيادة انسياب الدم في أطراف الدم. تحتوي أوراق نبات الجينكو على مركبات الفلايفنويد (Flavonoids) السسزكويتربين (Sesquiterpenes) والتربينات (Terpenes) وتعرف معاً باسم الجينكولايدز (Ginkgokides).

ولا يُعلم بالتحديد أي من هذه المركبات هي المادة البيولوجية الفاعلة مع العلم بأن الفلايجيونويدز معروفة بتفاعلها للراديكالات الحرة ومنع تفاعلها مع الجزيئات البيوكيميائية في الجسم، وقد يكون هنالك دور للجينكولايدز كعامل مضاد لتنشيط صحائف الدم مما يمنع تراكمها في الأوعية الدموية. تمت دراسة أثر تناول الجينكوبيولوبا على مسنين يعانون من ضعف خفيف أو متوسط للذاكرة بإعطائهم ١٢٠ مجم / اليوم من هذا المركب وأشارت نتائج الدراسة إلى تحسين الذاكرة.

كذلك تمت دراسة لمائة والتسعة مرضى يعانون من مرض الزمير (Alzheimers disease) لمدة ٥٢ أسبوعاً بإعطائهم الجرعة نفسها أعلاه، ولوحظ ثبات حالة المرضى المتلقين للجرعة وتدهور حالة المرضى الذين لم يتناولوا جرعة الجينكو بيولوبا. وفي دراسة أخرى للمرضى الذين يعانون من أمراض الأوعية الدموية الطرفية تحسنت حالة المرضى الذين يعانون من أمراض الأوعية الدموية الطرفية، تحسنت حالة المرضى بزوال الآلام عند المشي والسير إلى مسافات أطول حين تناول جرعة في حدود ١٢٠/ اليوم.

يتوافر منتج الجينكو بيولوبا كأقراص أو كابسولات تحتوي على جرعات في حدود ٤٠ - ٨٠ مجم، تؤخذ ثلاث مرات في اليوم الواحد. بما أن نبات الجينكو يعمل كعامل مضاد لتراكم صحائف الدم، فإنه قد يبالغ في زيادة مفعول العقاقير المضادة للتجلط (Antiplatelet, Anticoagulants).

الجنسنج (Ginseng)

مصطلح جنسنج يتضمن الجنسنج الأمريكي (Panax quinquefoliur) والجنسنج الآسيوي (P.gineng, P. japonicus). أما ما يعرف بالجنسنج السيبيري (Eleutherococus senticocus) (Siberian) فإنه ليس بجنسنج حقيقي ولكنه يروج ويباع على أساس إنه جنسنج.

الجنسنج الأمريكي هو الأكثر شيوعاً في أمريكا الشمالية، وهو الذي تمت دراسته وإقامة الأبحاث عليه أكثر من الأنواع الأخرى. الجزء المستخدم من النبات هو الجذور. الجنسنج الأبيض يتم إنتاجه بالتجفيف الهوائي، ويتم إنتاج الجنسنج الأحمر عن طريقة معالجة الجذور بالبخار المائي.

يعتقد أن السابونينز (Saponins) التي تعرف أيضاً بالجنسنوسايدات (ginsenosides) هي المواد الفاعلة بيولوجياً بالرغم من عدم معرفة تفاصيل دورها البيولوجي. يروج منتج الجنسنج كمنشط للأداء الرياضي والنشاط الجنسي وكمنشط للذاكرة المعرفية (congnitive function) لدى كبار السن. بمراجعة الدراسات التي تمت عن أثره في تحسين أداء الرياضيين يمكن الوصول إلى أن هذه الخاصية للجنسنج تفتقر إلى الدليل العلمي القاطع. كذلك فقد تم دراسة أثره على تحسين الذاكرة المعرفية لدى المسنين وذلك بتناولهم (٦٠ مسناً) جرعة ٤٠ مجم/اليوم، ولم يستدل في هذه التجربة على فاعلية الجنسنج في تحسين ذاكرة المسنين المعرفية. هذا وليست هنالك دراسات منشورة عن أثر الجنسنج في تحسين الأداء الجنسي. الأنواع الثلاثة للجنسنج توجد على شكل مساحيق، أقراص أو كابسولات تحتوي على جرعات ١٠٠–٤٠٠ مجم من خلاصة الجذور (٢/١ ٢ جرام من الجذور).

تناول جرعات عالية من الجنسنج قُرن بزيادة تنشيط الجهاز العصبي (Nervous system exitation) ضغط الدم، الأرق الليلي والعصبية. كذلك يؤثر الجنسنج على أداء بعض العقاقير الطبية مثل الكورتيكو سترويد والإستروجين والدايجتالس (Corticosteroids, estrogen, digitalis) الجنسنج الأمريكي (Panax G.) يؤدي إلى نقصان سكر الدم (Hypoglycemic effect) وربما زيادة إنتاج الدهون (Lipogenesis) في الكبد. لذا يجب استعماله بكثير من الحذر لدى المرضى المصابين بداء السكري.

إلكارنيتين (L-carnitine)

إن كارنيتين حمض كربوكسيلي مفيد السلسلة الكربونية ينتج من الحمضين الأمينيين اللايسين والميثايونين. يعمل الكارنيتين كحامل للأحماض الدهنية عبر غشاء المايتوكوندريا (Mitochondria) ليتم أكسدتها داخل المايتوكوندريا. يوجد إل كارنيتين أساساً في العضلات الهيكلية وعضلات القلب التي تتميز باحتوائها العالي للماتيوكوندريا. يستطيع الجسم الإنساني بناء الكارنيتين من حمض اللايسين والأرجنين. المصدر الغذائي الأساس للإنسان هو اللحوم. يسوّق مركب كارنتين على شكل إلكارنيتين، بروبنيل كارنيتين (Propiony L. coruitine) والأسيتيل كارينتين (L. Acety carnitine).

تُروج منتجات الكارتين كمركبات مفيدة لمعالجة أمراض القلب ومحسنة للأداء الرياضي. الدراسات التي تمت لم تدل على تحسن في حالة المرضى المصابين بأمراض القلب ومضاعفاتها (Angina، claudication) عدا تحسن بسيط في المسافة التي يمكن أن يمشيها بعض المرضى طريحي الفراش. اقترح أن الكارنيتين قد يؤدي إلى تحسين الأداء الرياضي بزيادة أكسدة الأحماض الدهنية (وتوفير الطاقة) والحد من إنتاج حمض اللاكتيك (عدم الشعور بالفتور) في العضلات. ولكن التجارب العلمية لم تؤيد هذه التنظيرات حين أعطي المركب للرياضيين قبل بدء أدائهم للتمارين الرياضية. يسوق المنتج على شكل أقراص أو كابسولات (٢-٤ جرام / اليوم على جرعتين أو ثلاث يومياً). الجرعات العالية يمكن أن تسبب الإسهال والغثيان.

ماهوانج (Mahwang, Ephedra Sinica)

منتج ماهوانج هو البذور المجففة لنبتة الأفيدرا سينكا. وقد استعمل هذا المنتج طبياً لدى الصينيين لعدة قرون. يحتوي الما هوانج على مادتي الأفيدرين (Ephedrine) وسودو أفيدرين (Pseudoephedrine) ويستعمل لاسترخاء الشعب الهوائية في الرئة في حالات الأزمة، وإزالة الاحتقان في الأنف وللمساعدة في فقدان الوزن. قد يسبب استعمال الأفيدرين زيادة خفقان القلب، ارتفاع ضغط الدم، حبس البول والقلق الجسدي (Restlessness). مركب السودو أفيدرين مكون لكثير من العقاقير المعالجة لحالات نزلات البرد، والتي يمكن شراؤها بدون وصفة طبية. هنالك عقاقير طبية متوافرة وتوصف لنفس الحالات أعلاه. يفضل الأطباء استعمال هذه العقاقير على منتجات الماهوانج لمعرفتهم باحتواء العقاقير على جرعة محددة. زيادة أو نقصان الجرعة في حالة استعمال الماهوانج هو السبب الرئيس لتجنب الأطباء استخدام هذا المنتج. استعمل الماهوانج أيضاً مع الكافيين للمساعدة في فقدان الوزن. حين استعمال مثل هذه المركبات مع حمية غذائية قليلة السعرات الحرارية، لوحظ أن استعمال المركب مع الحمية يؤدي إلى زيادة بسيطة في فقدان الوزن مقارنة مع استعمال الحمية الغذائية وحدها. ولكن لوحظ أيضاً أن متناولي الماهونج (أو الأفيدرين) قد يعانون من الارتجاف والدوخان (Tremors، dizziness) يتوافر الماهوانج على جرعة تتراوح بين ٠,٣ إلى ٥٦ مجم من المادة الفاعلة (Alrkloid) بينما تحتوي جرعة العقاقير الطبية على ٢٤ مجم من الأفيدرين وتحتوي على العقاقير التي لا تحتاج إلى وصفة طبية على ٦٠-١٢٠ مجم من السودو أفيدرين.

تسبب تعاطي الماهوانج في كثير من الإصابات بالجلطات والذبحات الصدرية والتي أدت إلى الوفاة في بعض الأحيان. يزداد خطر استعمال هذا المنتج عند المرضى المصابين بارتفاع ضغط الدم، أمراض الأوعية الدموية المزمنة، أمراض الغدة

الدرقية وأورام البروستات غير الخبيثة (Benign prostatic hypertrophy BPH). هذا وتحذر وكالة الأدوية والعقاقير الأمريكية من استعمال هذا المنتج حتى للأشخاص غير المصابين بهذه الأمراض.

الفايتو ستيرولات (Phytosterols" O-oryzanol")

تحتوي النباتات على الأستيرولات التي تشابه في تركيبها مركب الكولسترول ولكن معدل امتصاصها في الجهاز الهضمي أقل جداً من امتصاص الكولسترول. هذه الأستيرولات النباتية والتي تتضمن سيتوستيرول (Sitosterol)، سيتوستانول (Sitostanol) وكامبسترول (Campesterol) تعرف جميعاً بالفيتوستيرولات.
تحتوي الزيوت النباتية المحتوية على كميات عالية من الأحماض الدهنية متعددة درجة عدم التشبع (Polyunsatwated) مثل زيت الذرة على كميات أعلى من الفايدسيدولات مقارنة بالزيوت النباتية التي تحتوي على كميات قليلة من هذه الأحماض الدهنية (مثل زيت النخيل وزيت جوز الهند). تنقية ومعالجة الزيوت النباتية قد يؤدي إلى فقدانها للكثير من محتواها في الفايتو ستيرولات.

مركب القاما أورزانول (X-oryzanol) والذي يحضر تجارياً من زيت قشور حبوب الأرز يتكون من أسترات حمض الفيروليك (Ferulic) مع الفايتو ستيرولات. أسترات السسترولات (Sisterol esters) تتوافر كمضافات للمارجين. تروج الفايتو ستيرولات كمواد فاعلة لتخفيض معدل تركيز الكولسترول، ويدعم هذا الادعاء بقوة بعض الدراسات العلمية المنشورة الآلية التي يتم بها تخفيض معدل تركيز الكولسترول ليست معروفة تماماً، ولكن يعتقد أن وجود الفايتوستيرولات في الجهاز الهضمي يقلل من امتصاص الكولسترول، وذلك بالمنافسة على منافذ امتصاص الكولسترول في الجهاز الهضمي. ليس هنالك في الوقت الحالي دراسات عن دور القاما أورزانول في تخفيض معدل تركيز الكولسترول في الدم.

يسوق القاما أورزانول كأقراص وكابسولات في جرعات تتراوح بين ١٠٠ - ٥٠٠ مجم / اليوم. ويتوافر مركب السيتوستيرول كمضاف إلى المارجين (Benacol).

سوبالميتو (Saw Palmetto)

سو بالميتو نوع من التوت (Berries) من نبتة من فصيلة النخيل (Sercnoa repens) التي تنمو في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية. المنتج التجاري يستخلص من الفاكهة الناضجة الجافة ويحتوي على الفايتو ستيرولات والسكريات العديدة. وقد استعمل هذا المنتج في علاج أورام البروستات غير الخبيثة (BPH). هنالك بعض الدلائل التي تشير إلى أن هذا المنتج يعمل على تثبيط عمل أنزيم -٥ الف ريداكتيز (5-X-reductase) الذي يقوم بتحويل تستوستيرون (Testosterone) إلى داي هايدرو تستوستيرون (dihydrotestosterone) الهرمون الذي يساعد على نمو البروستات. أثبتت الدراسات الإكلينكية دور السوبالميتو على زيادة سريان البول وإنقاص حجم البول المتبقي وإزالة بعض الأعراض الأخرى للمرضى المصابين بـ BPH ولكن ليس هنالك أي دلائل علمية في الوقت الحاضر في أثره على تخفيض حجم البروستات المتورمة أو الوقاية ضد الإصابة بسرطان البروستاتا.

يحضر السوبالميتو إما كفاكهة كاملة أو مستخلص دهني من الفاكهة في عبوات على شكل مسحوق، أقراص أو كبسولات في جرعات ١ - ٢ جرام من الفاكهة الكاملة أو ١٦٠ - ٣٢٠مجم من المستخلص الدهني / اليوم. وهنالك بعض المحضرات التجارية تحتوي على جرعات أصغر تروج كجرع غير علاجية. هنالك حالة واحدة منشورة عن تسبب تناول سوبالميتو في الإصابة بتسمم الكبد.

بروتينات الصويا والأيزو فلافونز (Soy Protein and Isoflavons)

المنتجات النباتية التي لها أثر مثل أثر هرمون الإستروجين (Estrogen) تسمى بالفايتوستيروجينات (Phytoestrogens). الأيزوفلافونز الرئيسة الموجودة في بروتين الصويا قنستين (Genestein)، ديدزين (Daidzein) وقلايستين (Glycetein) لما لها من أثر شبيه لأثر الإستروجين، فقد استعملت منتجات الصويا المحتوية على الفايتوسيتروجينات لمعالجة أعراض انتهاء الدورة الشهرية (meuapause). هنالك مقولة تشير إلى أن الفايتوستروجينات تخفض من أعراض انتهاء الدورة الشهرية بدون المخاطر الناجمة عن العلاج عن طريقة استبدال الهرمونات (Hormone Replacement Hoprapy HRT) وبالتحديد المخاطر الناجمة في هذا العلاج (HRT) التي تؤدي إلى الإصابة بسرطان الثدي. هذه المقولة تلاقي نقداً في الأوساط العلمية حيث إنها تفترض أن الفايتوستيروجينات يمكن استقبالها بواسطة كل خلايا الأنسجة ما عدا خلايا أنسجة الثدي. عرف أيضاً عن بروتينات الصويا أثرها في تخفيض معدل تركيز الكولسترول لاحتوائها على الأيزوفلافونز ولكن آلية هذا الدور غير معروفة تماماً. من الأبحاث التي أجريت الدراسة التي أعطيت فيها نساء انقطعت عنهن الدورة الشهرية جرعة تحتوي على ٤٠ جراماً من بروتينات الصويا المعزولة (تحتوي على ٧٦ مجم من الأيزوفلافونز) وكانت هذه الجرعة فاعلة في تخفيض آثار ما بعد انقطاع الدورة بنسبة ٤٥٪ مقارنة مع انحسار بلغ ٣٠٪ لهذه الأعراض لدى مجموعة نساء مماثلة تلقين كبسولات لا تحتوي على جرعة الأيزوفلافونز (placebo). يلاحظ من هذه الدراسة أن كمية البروتين المعطاة كبيرة نسبياً.

بمراجعة الدارسات التي تمت عن أثر بروتينات الصويا في معالجة زيادة ارتفاع الكولسترول في الدم (متوسط الجرعات من هذه الدراسات هو ٤٧ جرام بروتين صويا / اليوم)، نجد أن خلاصة هذه الدراسات تشير إلى أن بروتينات الصويا كانت فاعلة في تخفيض الكولسترول الكلي (٩,٣٪). الكولسترول في الدهنيات البروتينية قليلة الكثافة (١٢,٩٪) والجليسريدات الثلاثة (١٠,٥٪) ولكن نجد هنا أيضاً أن كمية البروتينات المعطاة في هذه الدراسات هي كميات عالية وقد تؤثر على كمية تناول العناصر الغذائية الأخرى. تتوافر بروتينات الصويا كطحين صويا، حليب صويا، بروتينات صويا معزولة (Isolates)، فول صويا مخمر يعرف بالناهو (na Ho) ومنتج التوفو (Tofo) المستعمل في الأطباق الصينية. هذه المنتجات تحتوي على ١ - ١٠ مجم من الأيزوفلافونز تصل إلى جرام من البروتين. بالطبع لا يوجد تحفظ حول سلامة استعمال هذه المنتجات.

سنت جونز ورت (St. Jon's Wort)

الجزء الجاف النامي فوق الأرض من النبتة التي تعرف بـ (Hypericum Perforatum) استعمل بكثرة لمعالجة حالات الكآبة (Depression) ورفع المعنويات (Mood Elevator). هنالك كثير من التفسيرات العلمية التي اقترحت عن آلية

عمل هذا النبات بما في ذلك زيادة معدل السيروتينين (Serotonin) وتحفيز أنزيم مونو أمين أكسيديز (Monoamine Oxidase) ولكن ليس لدينا السند العلمي الكافي لهذه التفسيرات العلمية. هنالك كثير من الدراسات التي تثبت بالفعل فاعلية منتج سنت جونز ورت في معالجة الكآبة ولكن لا يوجد الدليل العلمي على أن هذا المنتج فعال لرفع معنويات الأشخاص المصابين بالكآبة الإلكينيكية. تسوق منتجات سنت جونز ورت كمساحيق، شاي، أقراص وكابسولات (جرعة معادلة لـ ٩٠٠ مجم من الخلاصة النباتية). هذا المنتج قد يسبب لمستعمليه الحساسية الضوئية والحساسيات والاحتقانات الجلدية. الأعراض الجانبية المعروفة هي الإرهاق وعدم انتظام النوم.

تقنين تسويق الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية تحت ادعاءات صحية

تواجه الجهات المسؤولة عن تقنين الادعاءات الصحية للمنتجات الغذائية بتحد كبير وسط هذا الكم الهائل من هذه المنتجات، وزيادة رغبة المستهلكين في استعمال هذه المنتجات، وزيادة رغبة المنتجين في طرح المزيد من هذه المنتجات في الأسواق. والمشكلة الأساسية في تقنين هذه المنتجات هو أن معلوماتنا عن فائدتها ومخاطر استعمالها المرتبطة بالادعاءات الصحية حولها، معرفتنا هذه أكثر ما تكون معرفة نوعية (Qualitative) عنها من معرفة كمية (Quantitative).

لذا، فإن التقنين لهذه المنتجات يواجه بأسئلة مثل:

- كيف يمكن تعريف الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية بالدقة الكافية اللازمة للآليات التقنين؟
- هل ينظر لهذه المنتجات كأغذية أو كعقاقير تحت نظم وأسس التقنين الحالية؟
- أي أنواع الادعاءات الصحية يمكن أن تضمنها بطاقة المنتج؟
- ما هي المعايير التي يمكن استخدامها لتقييم الدليل العلمي للادعاء الصحي؟
- كيف يمكن تقنين هذه المنتجات من غير إهدار حق المستهلكين في اتخاذ القرار الخاص بصحته الشخصية؟

هنالك كثير من عدم وضوح الرؤية بالنسبة للجهات المقننة لاستعمالات هذه الأغذية في كل بلدان العالم تقريباً. حتى لجنة دستور الأغذية (The Codex Alimentarius) التي تشترك في عضويتها حوالي ١٦٢ دولة لم تصل إلى قناعة تامة لترشيد تقنين استعمالات الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية. تسمح معظم نظم التقنين في كثير من البلدان بإدعاءات محددة حول هذه الأغذية مثل:

- إدراج هذه المنتجات كجزء من التناول الغذائي الصحي (Healthy Eating).
- الادعاء بأن المنتج الغذائي يعتبر عموماً عاملاً مساعداً لأداء وظائف الجسم أو عاملاً ضرورياً لتطور ونمو الجسم والمحافظة على صحة الإنسان.

هذه الهيكلية المقننة للمنتجات الغذائية في الوقت الحاضر لا تبدو وكأنها تساعد في تقنين المنتجات الغذائية الحديثة وبالذات تلك التي يطمح المنتجون بتسويقها تحت ادعاءات علاجية أو على أساس الوقاية من الأمراض. كما أن هنالك اختلافاً شديداً في الشكل النهائي التي تسوق به هذه المنتجات، فبينما بعضها يسوق إلى المستهلك على شكل غذاء عادي (ولكن له فوائد فسيولوجية) هنالك منتجات تقدم في عبوات شبيهة بالعبوات الخاصة بالدواء والعقاقير.

هنالك عدة أسباب لدى منتجي هذه الأغذية يدعمون بها تحفظهم في ألا تقنن هذه المنتجات مثلما تقنن العقاقير الدوائية. إحد هذه الأسباب هو نظرة العامة إلى أن الغذاء يتناول من أجل العافية (Wellness) بينما الدواء ضروري لعلاج «الأمراض». كذلك فإن القوانين والنظم الحالية لتقنين تسويق الدواء دقيقة للغاية وتتناول بالتفصيل الدراسات الإكلينيكية، نوعية المواد الأولية المستعملة في المنتج ومستوى جودتها، طريقة إنتاج الدواء ومعايير تأمين وضبط الجودة ونتائج دراسات ثبات الدواء (صلاحيته) بعد إنتاجه.

لذا نجد أن هنالك اختيارين على طرفي النقيض لتقنين الترويج للأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية: إما أن يسمح بتسويق المنتج من غير أي ادعاءات صحية أو أن تقنن منتجات الأغذية المسوقة بإدعاءات صحية مثلما يقنن لتسويق العقاقير الدوائية. الخيار الأول يمنع المنتجين من بيان الفوائد الصحية للمنتج ويحرم المستهلك من هذه المعلومات. الخيار الثاني يؤخر طرح المنتج الغذائي إلى الأسواق، يمنع الدعاية له ويرفع ثمنه بالنسبة للمستهلك.

تعريف الادعات الصحية (Health Claims)

أ - الحد من المخاطر (Risk Reduction)

يمكن تعريف هذا الادعاء على أساس فاعلية المنتج في درء عامل -أو عوامل- معروف يؤدي إلى المخاطرة بالإصابة بمرض مزمن أو الإصابة بحالة فسيولوجية غير طبيعية. يمكن لهذا الادعاء أن يكون خاصاً بمنتج بعينه (Product Specific) أو أن يكون ادعاءً عاماً (Generic).

ب - العلاجية (Therapeutic)

الادعاءات العلاجية للمنتج تشمل فاعلية المنتج في أن يعالج (Cure, Treat)، يخفض من حدة (Mitigate) أو يمنع حدوث (Prevent) مرض بعينه. يمكن أن يكون هذا الادعاء خاصاً لمنتج بعينه أو ادعاءً عاماً.

ج - التركيب / الوظيفة (Structure/Function)

استعمل هذا الاصطلاح من قبل وكالة الغذاء والدواء الأمريكية في منشورها الخاص بالمدعمات الغذائية (Dietary Supplement Health and Education ACT) والذي سبق للوكالة استعماله في تعريف الدواء. ويعني هذا الادعاء في حالة المنتجات الغذائية فاعلية عنصر غذائي أو مركب أو عنصر موجود أو مستخلص من مواد غذائية في أن يغير تركيب أو وظيفة للجسم الإنساني. يمكن أن يكون هذا الادعاء خاصاً بمنتج بعينه أو ادعاءً عاماً.
مما ورد أعلاه يمكن التعميم في تعريف الادعاء الصحي للمنتج الغذائي بأنه «الادعاء الذي يميز بشكل دقيق العلاقة بين عنصر موجود في الغذاء ومرض أو حالة مرضية ذات علاقة بالغذاء».

تحليل المواضيع الخاصة بخيارات التقنين

نورد في التالي بعض الخلاصات التي يمكن أن تساعد في عملية تقنين المنتجات الغذائية ذات الادعاءات الصحية:

- تزايد في السنوات الأخيرة الإدراك وسط الهيئات العلمية وعامة الأشخاص بالفوائد الصحية لبعض مكونات الغذاء.
- هذه الفوائد تفهم حالياً على أنها تحد من مخاطر الإصابة بالأمراض المزمنة وتحسين الحالة الصحية عامة.
- بزيادة وعي المستهلكين بالفوائد الكامنة في الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية. هنالك حاجة ماسة لمعلومات أكيدة عن هذه الفوائد. يجب أن تتوافر هذه المعلومات للعاملين في المجال الصحي وللعامة لتوضيح ما يمكن أن تقدمه لهم هذه المنتجات وما لا يمكن أن تقدمه لهم.
- ليس هنالك اتفاق عام بين كل المعنيين بشأن هذه المنتجات حول أي من الادعاءات الصحية يسمح باستعماله للترويج لهذه الأغذية. على سبيل المثال، فإن بعض جمعيات حماية المستهلكين تعارض أي ادعاءات صحية لمنتجات غذائية لاعتقادهم بأن مثل هذه الادعاءات تعمل على رفع سعر الأغذية والمنتجات الغذائية من غير فوائد صحية كلية تتوافر للمستهلك.
- الاصطلاحات والتعريفات الخاصة بالأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية ليست متوافقة عالمياً وليس هنالك معايير عالمية لتقنين هذه المنتجات يمكن الاستفادة منها كحد أدنى للتقنين.
- الادعاءات الصحية الصحيحة للمنتجات الغذائية والتي لا تثير البلبلة إذا ما قورنت بالأساليب الصحيحة لتوفيرها للمستهلكين، يمكن أن تكون عاملاً مفيداً جداً في توجيه المستهلكين نحو تناول غذائي صحي ومفيد.
- الادعاءات الصحية المعروفة أعلاه تحتاج إلى مستويات متباينة من الأدلة والسند العلمي. كذلك يجب أن يكون السند العلمي لكل ادعاء متوافقاً بين الدراسات التي توافر الأدلة العلمية للإدعاء.
- الادعاءات الصحية الخاصة بالأغذية وطرائق تثقيف العامة حول الفوائد الصحية لهذه المنتجات تحتاج إلى خلفية علمية عامة لتوفير المعلومات الصادقة وغير المتذبذبة للمستهلكين.
- الادعاءات الصحية يجب أن تؤسس ضمن محتوى التناول الغذائي الصحي ككل وأساليب الحياة الصحية الأخرى (مثل النشاط البدني، الابتعاد عن التدخين وتجنب السمنة).
- إضافة جرعات عالية من عنصر غذائي أو مكون موجود في مادة غذائية إلى التناول الغذائي (إما عن طريقة دعم المنتجات الغذائية وغير الغذائية أو توافر في جرعات خالصة) قد تقود إلى آثار صحية معاكسة.
- يعتقد منتجو الأغذية أن متطلبات تقنين تسويق هذه الأغذية الخاصة هي متطلبات شاقة وغير ملائمة لمعظم هذه المنتجات. وأن هذه المتطلبات تقود إلى إلغاء التنافس التجاري، وقد يؤدي هذا إلى عدم تقديم المنتجين لمنتجاتهم إلى الجهات المقننة للموافقة على تسويق المنتجات تحت الادعاءات الصحية الخاصة بالمنتج.
- المبالغة في متطلبات تقنين هذه المنتجات الغذائية قد يحد من إيصال المعلومات عن علاقة المادة الغذائية بالفوائد الصحية، وذلك بتضييق المجال حول التعبير عن هذه العلاقة بين المنتج الغذائي والفائدة الصحية.
- في الوقت الحاضر، فإن النظم واللوائح المقننة للإدعات الصحية في كل من الاتحاد الأوروبي، كندا، أستراليا ونيوزلندا متقاربة إلى حد كبير وكلها أكثر تقييداً للمنتجين في النظم واللوائح المتبعة في الولايات المتحدة الأمريكية وفي اليابان.
- العواقب والتكلفة اللازمة لإنفاذ نظم ولوائح تقنين هذه المنتجات يجب أن تؤخذ في الحسبان حين إعداد هذه النظم واللوائح.

ب - الخيارات

هنالك مجال واسع لوضع سياسات تقنين الادعاءات الصحية للأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية يمتد بين عدم تقنين الادعاءات الصحية إلى التشديد على استعمال هذه الادعاءات من قبل الأجهزة الحكومية. يمكن أن نلخص هذه الخيارات كالآتي:

أ - إباحة كل أنواع الادعاءات الصحية من غير تقنين الأدلة اللازم إبداؤها لمثل هذه الادعاءات.

بموجب هذا الخيار، فإن منتجي الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية غير ملزمين بتقديم أي إثبات علمي على صحة إدعاءاتهم ولا تقديم مثل هذا الإثبات للجهات المقننة أو أن توجه صياغة أسلوب الادعاء الصحي.

ب- السماح بالادعاءات الخاصة بالتركيب / الوظيفة (كما عرفت أعلاه) وتقنين كل الادعاءات الصحية الأخرى مثلما تقنن العقاقير الدوائية.

تحت هذا الخيار يمكن أن يكون للمنتج الغذائي ادعاء صحي حول فاعليته على التأثير على تركيب أو وظيفة الجسم الإنساني أو عن فاعليته في تقليل المخاطر ة بالإصابة بمرض معين،ذلك على أساس تقييد الادعاء الصحي بالأدلة العلمية المعروفة عن هذا الادعاء. أما بالنسبة للأغذية ذات الادعاءات الصحية العلاجية فتقنن مثلما تقنن العقاقير الدوائية، أي أن يتولى المنتجون للأغذية إثبات فاعلية المنتج الغذائي بناء على دراسات إكلينيكية تحددها الجهات المقننة.

ج- تقنين كل المنتجات الغذائية بما في ذلك المواد الغذائية ذات الادعاءات الصحية مثلما تقنن العقاقير الدوائية.

يعني هذا الخيار أن أي ادعاء لابد أن يكون مبنياً على سند علمي تقتنع به الجهات المقننة. وهذا هو الخيار المعمول به في كثير من البلدان التي لجأت إلى تقنين الادعاءات الصحية للأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية.

د- تقنين المنتجات الغذائية على أساس العنصر الفاعل فسيولوجياً.

تحت هذا الخيار تقوم الجهات المقننة بدراسة الأدلة العملية الخاصة بالعنصر الفاعل فسيولوجياً وليس المنتج الغذائي. ويتأتى على ذلك أن كل المنتجات المحتوية على العنصر الفاعل تسوق تلقائياً تحت الادعاء العلمي مادامت الجهات المقننة سمحت باستعمال الادعاء الصحي الخاص بالعنصر الفاعل فسيولوجياً. يتطلب هذا الخيار تقييم العنصر الفاعل فسيولوجياً من حيث دوره الفسيولوجي، التركيز اللازم لفاعلية العنصر والحد الأعلى للتناول اليومي لهذا العنصر.

هـ -منع أي ادعاءات صحية حول المنتجات الغذائية أو الأغذية. ولا يبدو أن يكون هذا الخيار عملياً مع معرفتنا العلمية بصحة بعض الادعاءات الصحية وضرورة إتاحة الخيار للمستهلكين للاستفادة بهذه المعرفة في تحسين تناولهم الغذائي.

الأبحاث العلمية الخاصة بالأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية

السند العلمي للفوائد الفسيولوجية للأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية يأتي من أربعة مصادر دراسات رئيسة: الدراسات الإكلينيكية، الدراسات التجريبية على الحيوانات المختبرية، الدراسات المختبرية خارج الجسم (in vitro)، والدراسات الوبائية (Epidemiologic studies).

بغض النظر عن الطريقة التي صممت بها الدراسة، فإن أي معلومات تأتي من أي من أنواع الدراسات أعلاه هي إضافة إلى فهمنا العلمي للدور الفسيولوجي الذي يعزى إلى عنصر غذائي أو عنصر موجود في الغذاء، إلا أن الدراسات الإكلينيكية توافر عادة الأدلة المباشرة على الأثر الفسيولوجي للعنصر الغذائي في الجسم الإنساني.

بمراجعة الأبحاث المنشورة حول الآثار الصحية للأغذية الوظيفية نجد أن هنالك كثيراً من الأبحاث الإكلينيكية التي تدعم الادعاءات الصحية، وأن الكثير من هذه الأبحاث قد صممت بالأخذ في الاعتبار توصيات من الجهات المقننة للإدعاءات الصحية ومتطلبات تقنين الادعاءات الصحية. كما أن هنالك أدلة علمية قوية من الدراسات غير الإكلينيكية تدعم الكثير من الادعاءات الصحية للأغذية الوظيفية.

هنالك ادعاءات صحية تجد سنداً قوياً من الأوساط العلمية لتكامل السند العلمي من كل أنواع الدراسات أعلاه: مثال ألياف قشرة حبوب الشوفان ودورها حسر حالات الإصابة بأمراض القلب الوبائية والعلاقة بين الاستهلاك الغذائي للخضروات والفواكه في الإقلال من مخاطر الإصابة بالسرطان. على الجانب الآخر نجد أن هنالك دلائل تشير إلى دور بعض العناصر الموجودة في الغذاء في الإقلال من الإصابة بالأمراض مستنبطة من الدراسات غير الإكلينيكية. ولهذا السبب لم تعتمد الادعاءات الصحية الخاصة بهذه الأغذية، بعد، من الجهات المقننة. مثال ذلك تناول مادة اللايكوبين الموجودة في الطماطم ومنتجاته وعلاقة هذا التناول في الحد من مخاطر الإصابة بأمراض السرطان (معظم الأدلة الحاضرة مستخلصة من الدراسات الوبائية).
بالنسبة لمعظم المدعمات الغذائية، فإن الأدلة العلمية الخاصة بتأثيرها على تركيب / وظيفة الجسم الإنساني، محدودة غير مكتملة وغير مقنعة علمياً في بعض الأحيان. مثال ذلك الدراسات المتعلقة بالعناصر «الفاعلة بيولوجياً» من المنتجات العشبية (ارجع إلى استعراض الأدلة العلمية عن الأثر الفسيولوجي للمدعمات الغذائية الواردة أعلاه). تاريخياً كان السبب الرئيس من غياب إجراء الدراسات الإكلينيكية على المدعمات الغذائية هو عدم التصميم الجيد لهذه الدراسات (تفاوت تركيز المادة الفاعلة في الجرعة بين دراسة وأخرى، صغر حجم العينة المستخدمة في الدراسة، وعدم استعمال العينة الضابطة في الدراسة "Placebo control").

السبب الرئيس في عدم توافر الدراسات الإكلينيكية والدراسات الأخرى ذات التصميم الجيد في حالة المدعمات الغذائية هو ضعف تمويل الأبحاث في هذا المجال، ويبدو في الوقت الحالي أن الشركات المنتجة للمدعمات الغذائية على استعداد أكبر لزيادة تمويل الأبحاث في مجال المدعمات الغذائية.

معظم الأبحاث في مجال الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية ينقصها التركيز على الحد الأمثل لكمية التناول اليومي للعنصر الفاعل فسيولوجياً، وكذلك الحد الأعلى للتناول الذي لا يؤدي إلى التسمم (Toxicity). لذا فإن كثيراً من المنتجات الغذائية ذات الادعاءات الصحية تحتاج إلى أبحاث في هذا المجال. كما أن كثيراً من الدراسات يغيب عنها تقييم دور المكونات الغذائية على فاعلية الدور الفسيولوجي للعنصر تحت الدراسة.

من المفيد أيضاً لمستقبل الأبحاث في مجال الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية البحث في مجال المؤشرات البيولوجية (Biomarkers) ذات الحساسية المختبرية المعتمدة لتقييم الأثر الفسيولوجي للمنتج الغذائي أو أحد مكوناته. يمكن في هذا المجال إجراء الأبحاث لإيجاد مؤشرات بيولوجية يمكن استخدامها لتقييم الآتي:

- مؤشرات بيولوجية دالة على تغييرات في العضو المستهدف من الجسم (مؤشرات التناول الغذائي Intake biomarkers).
- مؤشرات بيولوجية لأثر بيولوجي أو علاقة مباشرة باحتمال الإصابة بمرض أو التعافي من مرض (مؤشرات بيولوجية أثرية Effect biomarkers).
- مؤشرات بيولوجية تشير إلى تغييرات فسيولوجية دالة على التعرض لآثار جينية (genetic) أو بيئية (Environmental) (مؤشرات بيولوجية التأثر Susceptibility biomarkers).

دور اختصاصي التغذية

مع وجود هذا الكم الهائل من المعلومات المستنبطة من الأبحاث العلمية عن الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية، فإنه لا يمكن لاختصاصي التغذية تقييم الغذاء المتناول على أساس العناصر الغذائية الرئيسة والعناصر الغذائية الدقيقة المتعارف عليها حالياً. لابد من الوضع في عين الاعتبار المواد الفاعلة فسيولوجياً ومكونات الأعشاب والبهارات المضافة إلى الغذاء والأخذ في الاعتبار تناول المدعمات الغذائية، حين تقييم التناول الغذائي للأفراد أو المجموعات.

اختصاصيو التغذية يمتلكون التأهيل والخبرة في مجال الغذاء والتغذية. وبعضهم يملك الخبرات الإكلينيكية لوضع التوصيات الخاصة بتناول الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية ضمن تناول غذائي متكامل، صحي ومعافى. لابد لبرامج إعداد التغذويين الدراسية والتدريبية أن تركز على الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية. وأن تكون المعلومات عن هذه الأغذية والمدعمات وآثارها الفسيولوجية متطلبات أساسية في تقييم البرامج الدراسية والقدرات المهنية للتغذويين. متى ما تأصلت هذه المتطلبات في الإعداد المهني للتغذويين، فإنه يمكن أن يقوم التغذويون بدور فعال في مجال الأغذية الوظيفية والمدعمات البيولوجية وذلك في المجالات الآتية:

- إرشاد المستهلكين حول التناول السليم للأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية. وكيفية الوصول إلى حد التناول المطلوب في حدود التناول الغذائي المتكامل والصحي للمحافظة على الصحة عموماً ودرء أخطار الإصابة بالأمراض ذات العلاقة بالغذاء.
- المشاركة في الأبحاث في المجالات المختلفة الخاصة بالأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية.
- توافر الخبرة المطلوبة في قطاع الصناعات الغذائية لتطوير وإنتاج أغذية وظيفية ومدعمات غذائية مستقبلاً.
- توافر الخدمات التثقيفية والتعليمية للعاملين في مجال القطاع الصحي، للعامة، لقطاع الصناعات الغذائية ولمخططي السياسات الصحية عن دور الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية في المحافظة على الصحة ودرء أخطار الإصابة بالأمراض.
- التعاون مع منظمات الغذاء والتغذية والجهات الحكومية لتطوير وتحسين معايير تقنين الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية بما يؤكد سلامة تناولها، وأن الادعاءات الصحية للمنتجات الغذائية مبنية على أدلة علمية مقبولة في الأوساط العلمية ووصول هذه المعلومات إلى المستهلك بصورة غير مربكة.

- توافر مصدر معلومات معتمد ذي خبرة معترف بها لقنوات الإعلام المختلفة عن الأغذية الوظيفية والمدعمات الغذائية وبالذات في الوقت الذي تنمو فيه الأبحاث في هذا المجال والتي كثيراً ما يسعى بعض المروجين لمنتجاتهم الغذائية إلى استغلال النتائج الأولية للأبحاث للكسب المادي.

المراجع

Albertazzi P. Pansini F. Bonaccorsi G. et al.(1998) the effect of dietary soy protein supplementation on hot flashes. Obstset Gynecol. 91: 6

Allen JD. McLung J. Nelson AG. et al.(1998) Ginseng supplementation does not enhance healthy young adults' peak aerobic exercise performance. J Am Coll Nutr17: 462

Anderson JW. Johnstone BM. Cook-Newell ME.(1995) Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. N Engl J Med. 333: 276

Asturp A. Breum L. Tourbo S. et al. The effect and safety of an ephedrine-caffeine compound compared to ephedrine.(1992) caffeine and placebo in obese subjects on energy-restricted diet. A double-blinded trial. Int J Obes Relat Met Disord. 55: 681

Bahrke MS. Morgan WP. Evaluation of the ergogenic properties of ginseng. 1994; Sports Med. 18: 229

Bartels GL. Remme WJ. den Hartog RF. et al.(1995) Additional antiischemic effect of long-term L-propionylcarnitine in anginal treated with conventional anti-anginal therapy. Cardiovasc Drugs Ther. 9: 749

Belluzi A. Brignola C. Campieri M. et al.(1996) Effect of enteric-coated fish-oil preparation on relapse in Crohn's disease. N Eng J Med. 334: 1557

Brass EP. Hoppel CL. Hiatt WR.(1994) Effect of intravenous L-carnitine on carnitine homeostasis and fuel metabolism during exercise in humans. Clin Pharmocol Ther. 55: 681

Brevetti G. Perna S. Sabba S.(1977) et al. Effect of propionyl-L-carnitine on quality of life in intermittent cluadication. Am J cardiol. 79: 777

Budeiri D. Li Wan Po A. Dornan JC.(1996) Is evening primrose oil of value in the treatment of premenstrual syndrome? Control Clin Trials. 17: 60

Burger RA. Tores AR. Warren RP. et al.(1997) Echinacea-induced cytokine production by human macrophages. Int Immunopharmacol . 19:371

Burke LM Pyne DB. Telford RD.(1996) Effect of oral creatine supplementation on single effort sprint performance in swimmers. Int J Sport Nutr. 6:222

Caster B. Holroyd J. St.(2000) John's wort for depression: a systematic review. Arch Intern Med. 160: 152

Colombani P. Wenk C. Kunz I. et al. (1996)Effects of L-carnitine supplementation on physical performance and energy metabolism of endurance-trained athletes: a double-blinded crossover field study. Eur J Appl Physio. 73: 434

Das AK. Eitel J. Hammad T. Efficacy of new class of agents (glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate) in treatment of osteoarthritis of the knee.(1998) Abstracts of American Association of Hip and Knee Surgeons. 8th annual meeting. Dallas. TX.

de Deckere EA. Korver O. Verschuren PM. et al.(1998) Health aspects of fish and n-3 polyunsaturated fatty acids from plant and marine origin. Eur. J Clin Nutr. 52: 749

de Longeril M. Salen P. Martin J. et al.(1998) Mediterranean dietary pattern in a randomized trial: prolonged survival and possible reduced cancer rate. Arch Intern Med. 158: 1181

Diplock AT. Cjarleux JL. Crozier-Willi G. et al.(1998) Functional foods science and defence against reactive oxidative species. Br J Nutr. 80:S77

Elmer GW. Surwaicz CM. McFarlan LV.(1996) Biotherapeutic agents: a neglected modality for the treatment and

prevention of selected intestinal and vaginal infections. JAMA. 275: 870
Fan YY. Chapkin RS. Importance of dietary gamma-linolenic acid in human health and nutrition. 1998; J Nutr. 128: 1411
Fortin PR. Lew RA. Liang MH. et al. (1995) Validation of metaanalysis: the effects of fish oil in rheumatoid arthritis. J Clin Eoidemiol. 48:1397
Graig WJ. Phytochemicals: guardians of our health.(1997) J Am Diet Assoc. 97: S199
Grimm W. Muller HH. A randomized control trial of the effect of fluid exctract of Echinacea purpurea on the incidence and severity of colds and respiratory infections. 1999; Am J Med. 106:138
Haller CA. Benowitz NL.(2000) Adverse cardiovascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. Int J Obes Relat Metab Disord. 16: 269
Harris WS. Ginsberg NH. Arunakul N. et al.(1999) Safety and efficacy of Omacor in severe hypertriglyciredemia. ; J Cardiovasc. 106: 138
Horrobin DF. Nutrition and medical importance of gamma-linolenic acid 1992; Prog lipid Res. 31: 163
Laakmann G. Schule C. Baghai T. et al.(1998) St John's wort in mild to moderate depression: the relevance of hyperforin for the clinical efficacy. Pharmacopsychiatry; 31 Suppl 1]: 54
Le Bars PL. Katz MM. Berman M. et al.(1997) A placebo-controlled. double-blinded randomized trial of an extract of Ginkgo biloba for dementia. JAMA. 278: 1327
Leventhal LJ. Boyce EG. Surier RB.(1993) Treatment of rheumatoid arthritis with gamma-linolenic acid.: Ann Int Med. 119:867
Linde K. Ramirez G. Mulrow CD. et al.1996. St. John's wort for depression: an overview and metaanalysis of randomized clinical trials. ; BMJ. 313: 253
McAlindon TE. La Vally MP. Gulin JP. et al.2000. Glucosamine and chondroitin for treatment of osteoarthritis: a systematic quality assessment and metaanalysis. ; JAMA. 283: 1469
Meyer A.1998. The 1998 top 100 R&D survey. Food process. . 58:32
Milner JA.1996. Nonnutritive components in foods as modifiers of the cancer process. ; in Preventive Nutrition. pp 135-52. The Humana Press. Totwa. NJ. USA
Morris MC. Sacks F. Rosner B.1993. Does fish oil lowers blood pressure? A metaanalysis of controlled trials. ; Circulation. 88: 523
Peters H. Kieser MM. Holscher U.1998. Demonstration of the efficacy of Ginkgo biloba special extract EGb 761 on intermittent cluadication. a placebo-controlled double-blinded multicenter trial. ; Vasa. 27: 106
Rai GS. Shovlin C. Wesnes KA.1991. A double-blinded placebo-controlled study of Ginkgo biloba extract ("tanakan") in elderly outpatient with mild to moderate memory impairment. ; Curr Med Res Opin. 12: 350
Rong N. Ausman LM. Nicolosi RJ.1997. Oryzanol decreases cholesterol absorption and aortic fatty streaks in hamsters. ; Lipids. 32: 303
Song K. Milner J.1999. Heating garlic inhibits its ability to suppress 7.12-dimetylbenz(a)anthracene-induced DNA adduct formation in rat mammary tissue. ; J Nutr. 129:657
Stenson WF. Cort D. Rodgers J. et al.1992. Dietary supplementation with fish oil in ulcerative colitis. ; Ann Int Med. 116: 609
Williams MH. Branch CD. 1998. Creatine supplementation and exercise performance: an update. ; J Am Coll Nutr. 17:216
Wilt TJ. Ishani A. Stark G. et al.1998. Saw Palmetto extracts for treatment of benign prostatic hyperplasia: a systematic review. ; JAMA. 280: 1604
Yoshino G. Kazumi T. Amano M. et al.1989. Effects of gamma-oryzanol and probucol on hyperlipidemia. ; Curr Ther Res. 45: 975

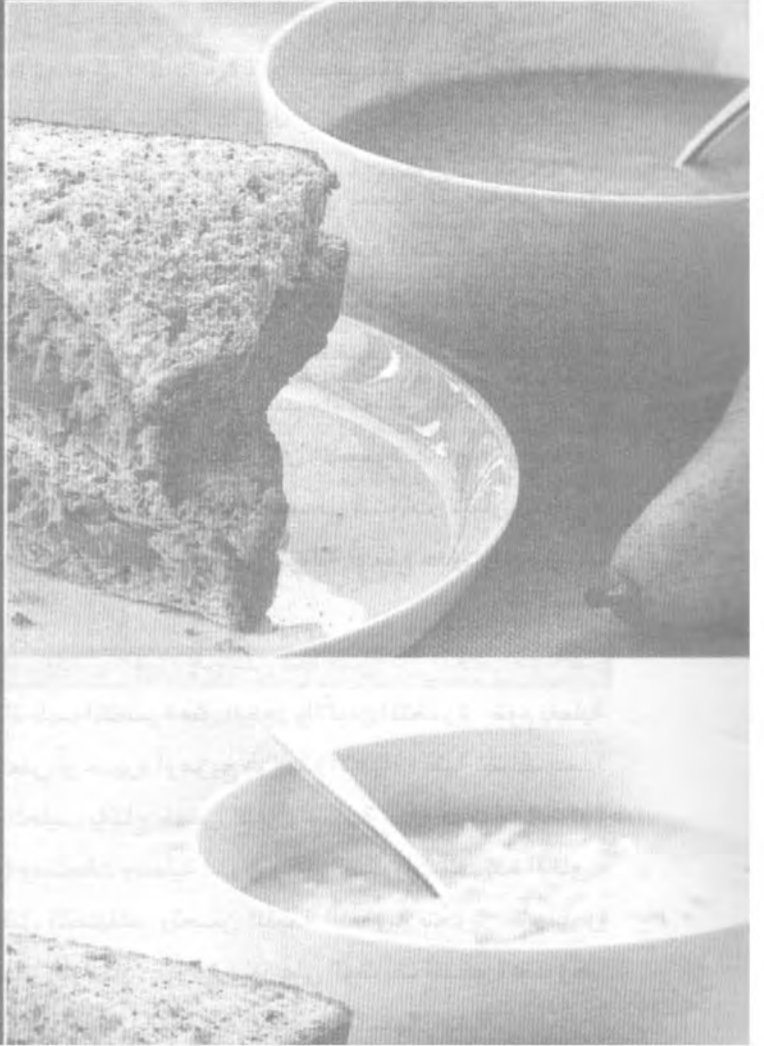
المعاونات الحيوية

Probiotics

أ. د. حمزة أبو طربوش

المحتويات

- مقدمة
- المعاونات الحيوية البكتيرية
- الفوائد الصحية والتغذوية للمعاونات الحيوية
- الحد من الأحياء الدقيقة الممرضة في القناة الهضمية
- الخواص المضادة للسرطان
- تحسن استخدام اللاكتوز
- التحكم في مستوى الكولسترول في الدم
- تحفيز الجهاز المناعي
- تحسين القيمة التغذوية للأغذية
- المدعمات الحيوية
- الخاتمة



المعاونات الحيوية

أ. د. حمزة أبو طربوش

مقدمة

بالرغم من أن المعتقدات عن التأثير الصحي أو الأغذية الممنوعة أو المصرح بها قد ظهرت خلال الحقبة القديمة من تاريخ البشرية إلا أن هذه المعتقدات لم تكن حكراً على الإنسان البدائي إذ لم يخل القرن العشرون من هذه المعتقدات، حيث ذكر العالم الإحيائي الروسي أيلي ميتشنكوف أن للمنتجات اللبنية وخاصة اللبن المتخمر الذي كان شائعاً في المناطق الجبلية في بلغاريا دوراً في الحفاظ على صحة الإنسان، وأعزى ذلك إلى الأحياء الدقيقة المفيدة التي تستخدم في تصنيع هذا المنتج وتستوطن أمعاء الإنسان، ويؤدي هذا الاستيطان إلى القضاء على البكتيريا التعفنية التي تسبب الأمراض للإنسان.

أثارت فرضية ميتشنكوف الجدل في الأوساط العلمية إلا أنها أدت إلى زيادة مبيعات الألبان المتخمرة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، وفتحت الطريق أيضاً أمام العلماء لإجراء أبحاث مكثفة لمعرفة الدور الصحي لمنتجات الألبان المتخمرة ولعل منطلقهم لذلك يكمن في الحكمة العربية «درهم وقاية خير من قنطار علاج » إذ أن الوقاية أو منع حدوث المرض بعد مشيئة الله أفضل من معالجة المرض.

يعد حفظ الغذاء بالتخمر من أقدم الطرائق التي عرفها الإنسان، والمثال النموذجي على هذا النوع من التخمر هو تخمر حمض اللبن الذي يستخدم على نطاق واسع في تصنيع منتجات الحليب المتخمرة مثل الجبن والألبان المتخمرة. يقوم بعملية التخمر، وبالتالي تصنيع هذه المنتجات أحياء دقيقة (بكتيريا أو عفن أو خميرة أو مزيج من هذه الأحياء) نقية تضاف عمداً إلى الحليب ويطلق عليها البادئات. تساعد البادئات على حفظ الحليب بإنتاج حمض اللبن وإمكانية إنتاج مركبات مضادة للميكروبات وإنتاج مركبات النكهة (مثل الإسيتالدهيد في اللبن) ومنتجات وسطية أخرى (مثل السكريات العديدة الخلوية extracellular) التي تعطي المنتجات خصائص مرغوبة من قبل المستهلك وتحسن القيمة التغذوية بتحرير الأحماض الأمينية الحرة وتصنيع بعض فيتامينات ب المركبة. كما أن دور بعض البادئات غير مقصور على الوظائف المذكورة فقد وجد أن لبعضها دوراً صحياً وعلاجياً في الجسم نتيجة لوجود الملايين من الخلايا البكتيرية الحية عند استهلاكها.

وكل هذه الوظائف المشار إليها قد تم إثباتها ولكن بدرجات متفاوتة خاصة بالنسبة للوظيفة الأخيرة والتي لا تزال تخضع للبحث والتدقيق، وزاد الاهتمام بالدور الصحي والتغذوي لبكتيريا حمض اللبن على وجه الخصوص خلال الثلاثة العقود الماضية، وأشارت الأبحاث المهتمة بهذا الموضوع إلى أن استخدام بكتيريا (Lactobacillus acidophilus) و(Bifidobacteria) تؤدي منافع صحية عديدة، وأطلق على مثل هذا النوع من البكتيريا اسم المعاونات الحيوية (probiotics).

تعريف المعاونات الحيوية Probiotics Definition

الأصل اليوناني لكلمة المعاونات الحيوية يعني الحياة (for life) ولقد تم تنقيح تعريف هذا المصطلح مع الوقت. التعريف الأول لهذا المصطلح كان بواسطة Lilly & Stillewell وعرف بأنه المواد المنتجة من أحد الأحياء الدقيقة التي تؤدي إلى تحفيز نمو ميكروب آخر. وعرف Sperti بعد ذلك مصطلح المعاونات الحيوية بأنه مستخلصات خلوية تؤدي إلى تحفيز نمو الكائن الحي الدقيق، أما أول من استخدم هذا المصطلح بما يعنيه في الوقت الحاضر فهو العالم Parker وعرف المعاونات الحيوية بأنها كائنات حية دقيقة ومواد تساعد على التوازن الميكروبي في الأمعاء، ويشمل هذا المصطلح المضادات الحيوية. أما التعريف المستخدم حالياً فهو التعريف الذي ذكره Fuller في عام ١٩٨٩ م وعرف فيه المعاونات الحيوية بأنها مدعمات تغذوية تحتوي على كائن حي دقيق يؤدي إلى تأثيرات إيجابية على الكائن الحي المستفيد بتحسين التوازن الميكروبي في الأمعاء. ويؤكد هذا التعريف على ضرورة حيوية الكائن الحي الدقيق المستخدم كما يوضح الفوائد المرجوة له في الكائن المتلقي. ويعد هذا التعريف هو المستخدم حالياً للمعاونات الحيوية، وقد أضاف Schrezenmeir وde Verse تنقيحاً آخر على هذا التعريف وعرفه كالتالي «مستحضر أو منتج يحتوي على كائنات حية دقيقة حيوية بأعداد كافية تؤدي إلى تغير الميكروفلورا (بزرع نفسها) في أمعاء الكائن المستضيف ويؤدي وجودها في الأمعاء إلى تأثيرات صحية على المستضيف».

و فيما يتعلق بنمو وحيوية المعاونات الحية البكتيرية فإن منتجات الحليب المتخمرة تعد الوسيلة الممتازة لنقل السلالات المختارة من هذه البكتيريا إلى الإنسان، وقد استخدمت أنواع من بكتيريا حمض اللبن في المنتجات التي تضاف لها المعاونات الحيوية في العديد من دول العالم. ويوضح الجدول (١) الأنواع الرئيسة من بكتيريا حمض اللبن التي استخدمت كمعاونات حيوية للإنسان.

جدول (١) الأنواع الرئيسة المستخدمة كمعاونات حيوية للإنسان.

Lactobacillus spp.	*Bifidobacterium spp*	*Enterococcus spp*
Lb.acidophilus	*Bif. adolescentis*	*Ent. faecalis*
Lb.casei	*Bif. animalis* *	*Ent. faecium*
Lb.amylovorus	*Bif. bifidum*	
Lb.crispatus	*Bif. breve*	
Lb.gallinarum	*Bif.infantis*	
Lb.gasseri	*Bif.lactis**	
Lb.johnsonii	*Bif. longum*	
Lb.plantarum		
Lb.rhamnosus		
Lb.salivarius		
Lb.fermentum		
Lb.reuteri		

* *Bif.lactis is a synonym for Bif.animalis.*

المعاونات الحيوية البكتيرية Bacterial Probiotics

معظم الدراسات المتعلقة بالدور الصحي للبادئات كانت منصبة على (Lactobacilli) خاصة بكتيريا (Lactobacillus acidophilus) وهي من البكتيريا التابعة لبكتيريا حمض اللبن، أما البكتيريا الأخرى التي تتمكن من استخدام اللاكتوز وتؤدي فوائد شبيهة لبكتيريا اللاكتوباسلي فتسمى البفيدوبكتيريا (Bifidobacteria) ولم تحظ في السابق بدراسات مستفيضة مقارنة بسابقتها. وقد أشار الباحثون إلى سبب ذلك لكونها من الأحياء الدقيقة من الصعب استخدامها في الأبحاث لحاجتها إلى عامل نمو يوجد في حليب الإنسان، كما أنها تتطلب ظروفاً لا هوائية لنموها.

أولاً: اللاكتوباسلس (Lactobacillus)

Lactobacillus acidophilus

عزلت هذه البكتيريا لأول مرة من براز أطفال كانوا يغذون بالرضاعة الطبيعية عام ١٩٠٠ م وبالرغم من أنها غير مكونة للجراثيم فقد سميت في ذلك الوقت باسم (Bacillus acidophilus) وبعد ذلك غير اسمها إلى (Lactobacillus) لأنها منتمية إلى هذا الجنس. ومع الوقت، درست أهميتها وفوائدها للإنسان وشجع ذلك قطاع صناعة الألبان على إنتاج منتج لبني يحتوي على أعداد كبيرة من هذه البكتيريا ، وشجع على ذلك كونها بكتيريا عصوية موجبة لصبغة جرام وتعتبر من الأحياء الدقيقة المكونة للفلورا الطبيعية في الجزء الخير من الأمعاء الدقيقة وفي هذه البيئة الطبيعية للميكروب، فإنها قادرة على زرع نفسها على جدار الأمعاء والقيام بالوظائف العلاجية أو المفيدة للإنسان.

Lactobacillus casei

اللاكتوباسلس كازياي هي نوع آخر من اللاكتوباسلس ومصدرها أمعاء الإنسان، وأجريت عليها دراسات كثيرة فيما يتعلق بفوائدها الصحية، وقد وجد أنها تحفز الجهاز المناعي في الأمعاء ، وتزيل الأعراض الناشئة عن مرض Crohn ولها خصائص قوية مضادة للميكروبات. والفائدة الأخيرة قد تكون مهمة للمستهلك لأن هذه البكتيريا تقضي على الأحياء الدقيقة الممرضة خاصة E. coli. كما وجد في دراسات أخرى أن اللاكتوباسلس كازياي مهمة للمرضى ضد البكتيريا المسببة للإسهال التي يزداد نموها في هذه الحالة على حساب التوازن الميكروبي الاعتيادي في الأمعاء.

هناك سلالات عديدة من اللاكتوباسلس كازياي ولكن أفضلها (casei. shirota L) . والتي تعد العنصر الفعال في اليوكلت Yakult وهو أحد المنتجات الصحية التي تنتج في اليابان. ولقد تم عمل حملة دعائية كبيرة لهذا المنتج في اليابان وسوق كوسيلة للحصول على توازن ميكروبي صحي في الأمعاء، وظهرت دلائل قوية على أن استهلاك هذا المنتج قد أدى إلى خفض دراماتيكي في الإصابة بسرطان القولون.

Lactobacillus reuteri

تم التفريق بين اللاكتوباسلس روتاري والنوع الآخر المقارب لها اللاكتوباسلس فيرمنتيم (fermentum) عام ١٩٦٢م ووجد أنها من الأحياء الدقيقة التي تستوطن أمعاء الإنسان وأن لها دوراً وأهمية صحية محتملة وبالأخص مقدرتها على إفراز مادة فريدة مضادة للميكروبات هي الروتارين (Reuterin) وربما يكون هذا المركب على الأقل مسؤولاً بشكل جزئي عن فائدتها

الصحية واستخدامها ضمن الأحياء الدقيقة المستخدمة كمعاونات حيوية،لقد وجد أن هذه البكتيريا عند زرع نفسها في أمعاء المرضى تؤدي إلى منع الالتهابات التي تحدث في الأمعاء كما تمنع الإسهال الحاد.
كما وجد أن هذه البكتيريا تستطع أن تتحمل معاملات تخمير الألبان المتخمرة وظروف تخزينها دون حدوث فقد في حيويتها لذا فهي مرشحة في تصنيع العديد من المنتجات التجارية.

Lactobacillus rhamnosus

هذا النوع من البكتيريا يشبه إلى درجة كبيرة (*Lactobacillus acidophilus*) ومن المحتمل أن الدراسات المبكرة التي أجريت على (*Lactobacillus acidophilus*) قد تم فيها استخدام هذه السلالة التي تم تصنيفها الآن على أساس أنها (*Lactobacillus rhamnosus*). أحد سلالات هذا النوع وهو (*L. rahmonsus GC*) أصبحت متاحة للدراسة في عام ١٩٩٠م ومنذ ذلك التاريخ اقترح أن استخدامها يمنع الإسهال الناشئ عن استخدام المضادات الحيوية وأي شكل من الأشكال الأخرى من الإسهال، كما وجد أنها تقلل من تسوس الأسنان، ووجد أن سلالات أخرى منها تستطع الالتصاق بخلايا أمعاء الإنسان وتتحمل المعاملات التصنيعية للألبان المتخمرة.
تجدر الإشارة إلى أن غالبية المتخصصين في مجال الألبان يشعرون أن استهلاك اللاكتوباسلس يعتبر آمناً من الناحية الصحية إلا أن عدداً من الباحثين قد أشاروا إلى أن استهلاك كميات كبيرة من اليوغرت المحتوي على *L. rahmonsus* من قبل المرضى قد يؤدي إلى التهاب القلب (Endocarditis) والتهاب المفاصل التعفني (Septic arthritis). ويعتقد أن مثل ذلك نادر الحدوث، وقد يرجع إلى عدم عزل السلالة المطلوبة بصورة جيدة باستخدام التحاليل الميكروبيولوجية الاعتيادية.
أما منشأ السلالة التي قد تكون ممرضة من (*L. rahmonsus*) فلا يزال غامضاً إلى حد الآن ولكن يجب القول أن عزل السلالات المطلوبة من اللاكتوباسلس قد يحدث فيه بعض الأخطاء، كما أن التقنية الحيوية قد تلعب دوراً في تغيير بعض السلالات لكن يجب التأكيد على أن استخدام الأنواع المعرفة من المعاونات الحيوية يعد آمنا من الناحية الصحية للاستخدام الطويل لهذه المنتجات دون ظهور آثار صحية سلبية، كما يشار إلى أن موضوع سلامة الغذاء من المواضيع الشائكة التي يثار حولها الكثير من التساؤلات وأن موضوع السلامة المطلقة لا يمكن تحقيقه.

ثانياً: البفيدوبكتيريا (Bifidobacteria)

يعتبر هنري تيزر Tisser من أوائل من قام بدراسة البفيدوبكتيريا إذ عمل على عزل ووصف هذه البكتيريا في عام ١٩٠٠م وسميت في هذه الفترة (*Bacillus bifidus communis* أو *B. bifidus*). البفيدوبكتيريا بكتيريا لا هوائية موجبة لصبغة جرام، وهي عصوية منحنية، ولها صفات مورفولوجية مميزة، فبعضها على شكل حرف Y وبعضها على شكل العظام وبعضها الآخر على شكل عصوي قصير ويعتمد ذلك على ظروف النمو والنوع.
تسود هذه البكتيريا في براز الأطفال الذين يرضعون طبيعياً من ثدي الأم.
لا تعتبر البفيدوبكتيريا بكتيريا حمض لبن حقيقية مثل أجناس بكتيريا حمض اللبن المعروفة، وتنتج من تمثيل الجلوكوز حمض الخل وحمض اللبن بنسبة ٢:٣ وقد تنتج كميات قليلة من حمض الفورميك والاثانول. وقد اتضح من التمثيل الاعتيادي للسكريات سداسية الكربون بواسطة البفيدوبكتيريا إفرازها لأنزيم (Fructose-6-phosphate Phophoketolase)

الذي يعتبر أنزيماً فريداً تتميز به البكتيريا، ويعتبر اختبار نشاط هذا الأنزيم المفتاح الحقيقي لتمييز البفيدوبكتيريا، ويوضح الشكل (١) المسار التمثيلي لتخمر الجلوكوز في البفيدوبكتيريا هذا، وقد أمكن التعرف على ٤٢ نوعاً من هذه البكتيريا وجدت في الإنسان الأنواع (bifidium) و(infantis) و breve longum وadolescentis وangulatum وcatenulatum وpseudocatenulatum .كما وجدت أنواع أخرى في أمعاء حيوانات وحشرات مختلفة بما فيها نحل العسل. لا تستطع البيفيدوبكتيريا النمو عند درجة حرارة أقل من ٢٠ °م وهي بشكل عام غير مقاومة للحرارة العالية إذ لا تستطع النمو على أكثر من ٤٦ °م وهي تنمو في مدى ضيق من الأس الهيدروجيني pH والحد الأمثل لنموها عند ٦,٥-٧ pH ولا تستطع النمو عند pH أقل من ٥ أو أكثر من ٨.

يعتبر نمو البفيدوبكتيريا في حليب الأبقار ضعيفاً، لذا ذكر الباحثون عدداً من عوامل النمو المشجعة لنموها وتشمل:

١- عامل بيفيدس ١ (Bifidus Facor 1)

يعد هذا العامل أحد مكونات الحليب والسرسوب (اللبأ) وهو عبارة عن بروتينات كربوهيدراتية تنتج من تحلل الكابا-كازين في الحليب بأنزيم التربسين، مما ينتج عنه أمين الجلوكوز (glucoseamine) وأمين الجلاكتوز (galactoseamine) وكلاهما مشجعان فعالان لنمو البفيدوبكتيريا.

٢- عامل بيفيدس ٢ (Bifidus Facor 2)

عامل بيفيدس ٢ عبارة عن ببتيدات لا تحتوي على الكربوهيدرات تنشأ عن تحلل الكازين بالأنزيمات المحللة للبروتين.

٣- سكريات الأوليجو (oligosaccharide)

يحتوي حليب الإنسان على العديد من سكريات الأوليجو المعقدة التي تعد مسؤولة عن تحفيز نمو B. bifidum التي تعد السلالة السائدة في براز الأطفال الذين يرضعون طبيعياً من أثداء أمهاتهم. وقد أدت مقدرة البفيدوبكتيريا على تحليل سكريات الأوليجو إلى البحث عن سكريات طبيعية وصناعية خاصة تلك التي لا تستخدم من قبل الأحياء الدقيقة الأخرى التي تستوطن الأمعاء، وذلك لكي تصل إلى القولون، وتمكن البفيدوبكتيريا من استخدامها، وبالتالي تشجيع نموها.

الفوائد الصحية والتغذوية للمعاونات الحيوية

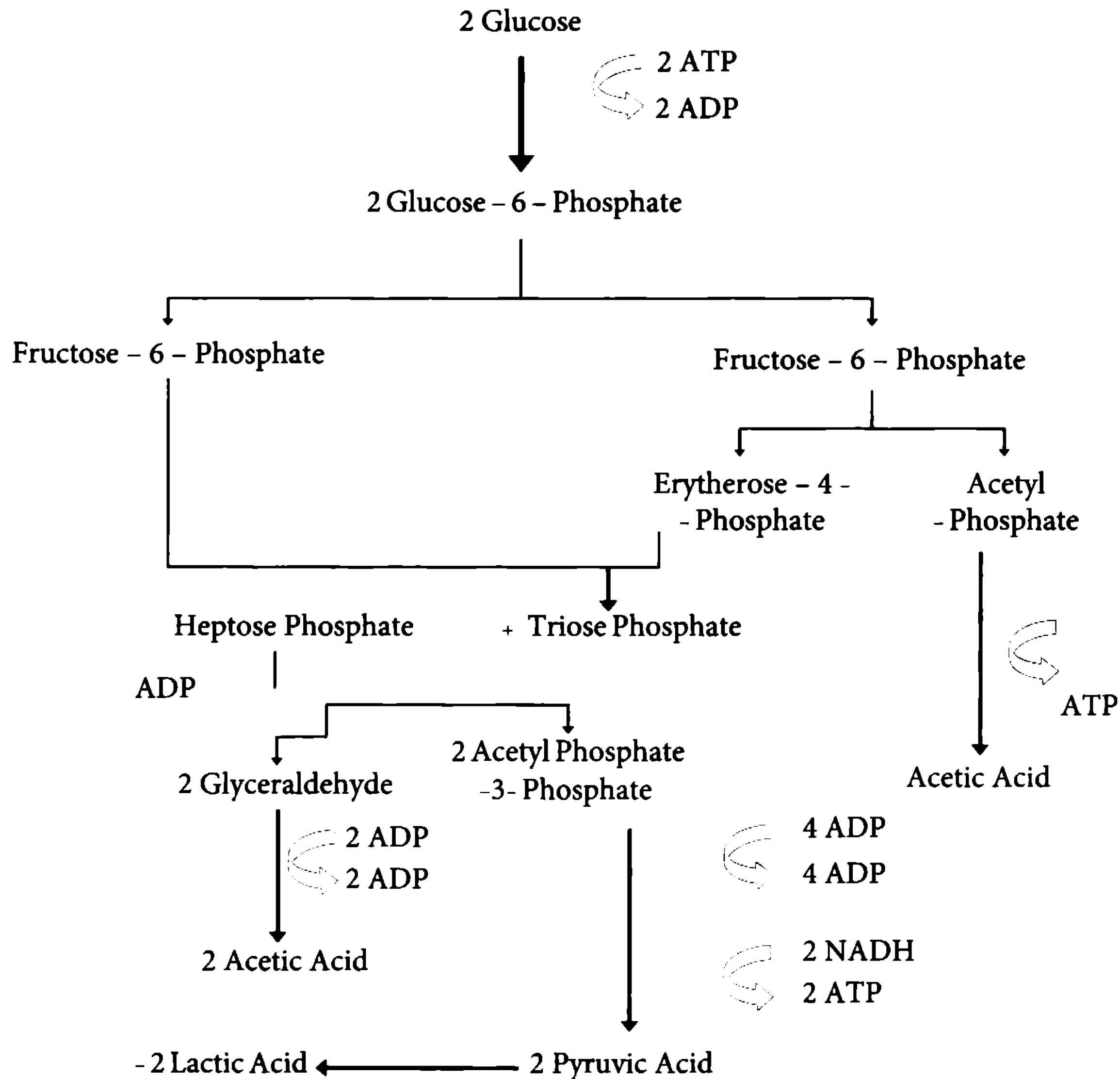
Health and Nutritional Benefits of Probiotics

يوضح الجدول (٢): الفوائد الصحية والغذائية المحتملة لاستخدام Lactobacillus acidophilus وBifidobacteria.

جدول (٢). الفوائد الصحية والغذائية المحتملة للمعاونات الحيوية.

- الحد من الالتهابات المعوية.
- نشاط مضاد لبعض أنواع أمراض السرطان.
- التحسن في استخدام اللاكتوز.
- المساعدة في التحكم في مستويات الكولسترول في الدم.
- تحفيز الجهاز المناعي.
- تحسين القيمة التغذوية للأغذية.

وتمثل هذه الفوائد المجالات التي تم دراستها نتيجة لاستخدام هذه السلالات في إنتاج الألبان المتخمره. الجدير بالإشارة أن العديد من العوامل تتحكم في مدى الاستفادة من هذه الأنواع خاصة فيما يتعلق بالاختلاف الكبير بين أنواع هذه السلالات نفسها، إضافة إلى الاختلاف بين الأفراد الذين تجرى عليهم هذه التجارب.



شكل(١): المسار التمثيلي للجلوكوز بواسطة أنواع البفيدوبكتيريم (Stanier et al., 1987)

الحد من الأحياء الدقيقة المرضة في القناة الهضمية

(Inhibition of Microbial Pathogens in Intestinal Tract)

إن احتمالات دور بعض الألبان المتخمرة في الحد من الأحياء الدقيقة الممرضة في القناة الهضمية لاقى اهتماماً كبيراً منذ بداية القرن التاسع عشر. ولقد وضحت التجارب أن كلاً من (*L. acidophilus* و*B. bifidum*) له دور تثبيطي في منع نمو العديد من الأحياء الدقيقة الممرضة والتي تسبب التسممات الغذائية، وذلك عن طريق تناول ألبان متخمرة تحتوي على نوع واحد أو كلا النوعين المشار إليهما. كما أشار أحد الباحثين إلى أن إعطاء حبوب محتوية على بكتيريا نشطة من نوع L acidphilus كانت ناجحة في معالجة العديد من الأمراض المعوية مثل الإسهال والتهاب القولون المخاطي وقرحة غشاء القولون وتورم القناة الهضمية.

ولقد وضحت التجارب أن (*L. acidophilus*) لها دوراً في القضاء على (*S.aureus* و*E. coli*) ولكن هنالك اختلاف بين أنواع اللاكتوباسلس التي تؤدي هذا الدور.

أما الكيفية التي تستطع من خلالها اللاكتوباسلس القضاء على البكتيريا الممرضة فليست واضحة بدرجة كبيرة ولكن أشارت العديد من الأبحاث إلى أن بكتيريا (*L. acidophilus*) تفرز مواداً مانعة لنمو البكتيريا الممرضة فلقد وضح قيلاند وسبيك أن (*L. acidophilus*) قد منعت نمو (*S. aureus* و*S. typhimurium* و*E. coli*) عند نموها في بيئة واحدة. ولم يكن التأثير التثبيطي ناتجاً عن الحمض الذي تنتجه اللاكتوباسلس، وإنما هنالك مواد أخرى مسؤولة عن هذا التثبيط. ولقد عزل العديد من الباحثين بعضاً من المضادات الحيوية التي تفرزها أنواع مختلفة من (*L. acidophilus*) منها أسيدولين (Acidolin) وأسيدوفيلين (Acidophilin) ولاكتوسيدين (Lactocidin). ولقد عزل ميهاتا (Mehta) وآخرون في عام ١٩٨٣م مادة مثبطة تفرزها اللاكتوباسلس، وكانت فعالة في منع نمو بعض الأنواع البكتيرية الموجبة والسالبة لصبغة جرام، ولقد تم فصل هذه المادة بصورة نقية، واتضح أنها مادة بروتينية. وتم أيضاً فصل مادة أخرى في عام ١٩٨٧م مفرزة من (*L.acidophilus*) لها دور تثبيطي واسع لأنواع من البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام. ولقد أشار الباحث إلى أن هذه المادة لا تتحلل بفعل الأنزيمات المحللة للبروتين، كما أنها مقاومة للمعاملات الحرارية، وذات وزن جزيئي منخفض، واتضح أن هذه المادة تشبه الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة الكربونية ولكنها تختلف عن حمض اللبن وحمض الخل.

إضافة إلى المواد المانعة للنمو المذكورة والتي تفرز بواسطة (*L. acidophilus*) فإن هذه البكتيريا تفرز أيضاً المضاد الحيوي باكتيروسين (bacteriocins) وهذا المركب فعال فقط ضد الأنواع القريبة الصلة باللاكتوباسلس وليس له دور في القضاء على البكتيريا الممرضة إلا أن فائدته تكمن في إمكانية اختيار أنواع من (*L. acidophilus*) التي يمكنها زرع نفسها في أمعاء الإنسان.

لذا يتضح أن (*L. acidophilus*) تنتج العديد من المركبات المانعة لنمو البكتيريا الممرضة في الأمعاء وهذه المركبات تساهم بعضها مع بعض في القضاء على هذه الأنواع الممرضة. كما يتضح التفاوت بين الأنواع المختلفة في المقدرة على إفراز كل هذه المركبات.

أما مقدرة (*B. bifidum*) على القيام بالدور نفسه فأقل وضوحاً نتيجة لقلة الأبحاث التي أجريت لتوضيح دورها في ذلك. تنتج هذه البكتيريا عدداً من المركبات مثل حمض الخل وحمض الفورميك وحمض اللبن عن استخدامها للسكريات. وللأحماض الدهنية الطيارة خاصة حمض الخل، فله دور كبير في منع نمو البكتيريا السالبة لصبغة جرام، وذلك مقارنة

بحمض اللبن. لذا فإن هذه البكتيريا قد تكون أكثر فائدة من (*L. acidophilus*) في بعض الأحيان، حيث إنها تقضي على البكتيريا السالبة لصبغة جرام والتي تعيش في أمعاء الإنسان. ولقد لوحظ أن وجود حمض الخل في أمعاء الرضع أكثر أهمية من الأس الهيدروجيني في القضاء على البكتيريا السالبة لصبغة جرام. ولقد أشارت التجارب إلى أن براز الأطفال الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية يحتوي على مستويات مرتفعة من حمض الخل والأسيتيت (acetate) مقارنة بأولئك الذين يعتمدون على الرضاعة الصناعية. كما أن براز الأطفال الذين يتغذون على الرضاعة الطبيعية يحتوي على أعداد كبيرة من هذه البكتيريا مقارنة بأولئك الذين يتغذون على الرضاعة الصناعية. وعلى العكس ترتفع أعداد البكتيريا السالبة لصبغة جرام في براز الأطفال الذين يتغذون على الرضاعة الطبيعية مقارنة بالرضاعة الصناعية. وهذا يؤكد أهمية هذه البكتيريا في الحد من البكتيريا السالبة لصبغة جرام في الأمعاء.

الخواص المضادة للسرطان (Anticarcinogenic Properties)

تنتج أنواع عديدة من بكتيريا حمض اللبن مواد مضادة للمركبات المسببة للسرطان أو المركبات المسببة للطفرات. وتنتج المركبات المسببة للسرطان أو الطفرات نتيجة لنمو بعض الأحياء الدقيقة، ويعتقد أن دور بكتيريا حمض اللبن يعود إلى تأثيرها على هذه الأحياء والتي قد تنتج مواداً أولية مسببه للسرطان. واتضح دور(*L. acidophilus*)في منع نمو الخلايا السرطانية من نوع (Ehrilich Ascites). كما تم دراسة دور بكتيريا (*L. acidophilus*) في الحد من السرطان عن طريقة غير مباشر وذلك بدراسة ثلاثة أنواع من الأنزيمات التي تتواجد في البراز، وهذه الأنزيمات هي (azoreducatase، nitroreductase، β-glucuronidase). تحول هذه الأنزيمات المركبات المسببة للسرطان في الأمعاء من الحالة غير النشطة (Procarcinogenic) إلى مواد نشطة تؤدي إلى الإصابة بالسرطان. لذا فإن خفض نشاط هذه الأنزيمات في الأمعاء من المتوقع أن يؤدي إلى منع السرطان أو الإصابة بالسرطان عن طريقة منع تحويل المركبات المسببة له من الحالة غير النشطة إلى الحالة النشطة، ولقد أشارت الأبحاث إلى أن نشاط هذه الأنزيمات ينخفض عند استهلاك حليب مختمر ببكتيريا(*L. acidophilus*) محتوياً على ١٠ ١٠ خلية/مل من هذه البكتيريا، ولقد أجريت هذه التجارب على الحيوانات والإنسان.

تحسن استخدام اللاكتوز لدى الأشخاص المصابين بسوء هضم اللاكتوز (Improvement of Lactose Maldigestion)

استخدمت العديد من المصطلحات للتعبير عن عدم مقدرة بعض الأشخاص على هضم اللاكتوز، ومن هذه المصطلحات:

١- سوء امتصاص اللاكتوز (Lactose malabsorption).

٢- عدم تحمل اللاكتوز (Lactose intolerance).

٣- سوء هضم اللاكتوز (Lactose maldigestion).

ويبدو أن المصطلح الأخير أكثر دقة لوصف هذه الظاهرة لدى بعض الناس لأن هذه الظاهرة ترجع أساساً إلى عدم المقدرة على هضم اللاكتوز نتيجة لعدم إفراز كميات كافيه من أنزيم (β-galactosidase) بواسطة الأمعاء الدقيقة واللازمة لتحلله إلى سكرياته الآحادية. ويعتبر استهلاك اليوغرت مهماً في الحد من هذه الظاهرة بالرغم من أن البادئ المستخدم في

تصنيع اليوغرت لا يحتوي على (*L. acidophilus*) وإنما يتكون بادئ اليوغرت من (*S. thermophilus* و*L. delbreuckii* bulgaricus *spp*) واتضح أن دور اليوغرت الذي يحتوي على بادئ حي (لم يتعرض لمعامله حرارية بعد التصنيع وهي ٦٥°م لمدة ٣ دقائق، أكثر تأثيراً في الحد من هذه الظاهرة مقارنة باليوغرت الذي تمت معاملته بالحرارة بعد التصنيع للقضاء على البادئ، إن السبب في أهمية اليوغرت غير المعامل بالحرارة للأشخاص الذين يعانون من هذه الظاهرة يرجع إلى إفراز هذه البكتيريا لأنزيم اللاكتيز، حيث وجد أن هذا الأنزيم لا يتعرض للتغيير عند عبوره للمعدة والأمعاء، على كل حال يتأثر بادئ اليوغرت بأملاح الصفراء ويصعب على بكتيريا البادئ في هذه الحالة زرع نفسها في الأمعاء أو النمو فيها، ولكن وجد أن أملاح الصفراء تساعد على نفاد الخلايا البكتيرية، وبالتالي تحليلها للاكتوز بسرعة قبل القضاء عليها.

كما وجد أن الحليب الأسيدوفيلي يؤدي الدور نفسه لأن بكتيريا (*L. acidophilus*) تفرز أنزيم اللاكتيز. وتعتبر بكتيريا (*L. acidophilus*) أكثر فائدة، حيث إن بعض أنواعها مقاوم لأملاح الصفراء، وتتمكن من زرع نفسها في الأمعاء، مما يمكنها من الحياة، وبالتالي إفراز كميات من أنزيم اللاكتيز اللازم لهضم اللاكتوز، على كل حال هنالك اختلاف بين الأنواع المختلفة من (*L. acidophilus*) من حيث المقدرة على إفراز كميات كافية من هذا الأنزيم، لذا يلزم توافر الأنواع القادرة على إفراز الكميات الكافية من هذا الأنزيم لتتمكن من تحليل اللاكتوز، وحيث إن هذه البكتيريا تضاف على صورة سائل مجمد فيجب دراسة تأثير التجبن على نشاط البكتيريا وضرورة تواجدها بصورة حية، حيث وجد أن بعض الأنواع ينخفض إفرازها من الأنزيم عند تجميدها على -١٩٦°م لمدة ٢٨ يوماً.

هناك دراسة أكدت ملاءمة الألبان المتخمرة للأشخاص المصابين بسوء هضم اللاكتوز، حيث أدى استهلاك ٥٠٠ مل من الحليب قليل الدسم من قبل ٨ أشخاص مصابين بسوء هضم اللاكتوز إلى الآم في المعدة وإسهال، بينما لم تحدث هذه الأعراض عندما أعطي الأشخاص أنفسهم ٥٠٠ مل من الحليب الأسيدوفيلي أو اليوغرت، حيث إن حامض اللبن له خصائص عديدة منها أنه يزيد من قدرة الأمعاء على امتصاص اللاكتوز.

التحكم في مستوى الكولسترول في الدم (Control Cholesterol Level in the Blood)

يعتبر ارتفاع الكولسترول في الدم من أحد الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب. تؤثر فلورا الأمعاء من الأحياء الدقيقة على مستوى الكولسترول في الدم. وأشارت بعض الأبحاث إلى أن امتصاص الكولسترول ينخفض نتيجة لوجود بعض الأحياء الدقيقة في الأمعاء، إلا أن هذه الأبحاث لم تحدد نوعية هذه الأحياء، ووجد أن استهلاك الألبان المتخمرة قد أدى إلى انخفاض تصنيع الكولسترول في الجسم، وبالتالي انخفاض نسبة الكولسترول لدى الأشخاص الذين يتناولون الألبان المتخمرة.

وأوضحت التجارب التي أجريت على الأطفال الذين يتغذون على حليب مضاف له بكتيريا (*L. acidophilus*) أن مستوى الكولسترول في الدم كان منخفضاً، كما أن عدد هذه البكتيريا كان مرتفعاً في براز هؤلاء الأطفال. ولقد افترضت هذه التجارب أن بكتيريا (*L. acidophilus*) تحد من امتصاص الكولسترول في الأمعاء وبالتالي انخفاضه في الدم.

وفي تجارب أخرى أجريت على الفئران وجد أن الفئران التي تغذت على الحليب الأسيدوفيلي كان مستوى الكولسترول في الدم لديها منخفضاً مقارنة بتلك التي تغذت على حليب طبيعي، واستنتجت الدراسة أن (*L. acidophilus*) تنتج بعض المركبات التي تخفض من مستوى الكولسترول في الدم إلا أنه لم يكشف النقاب عن طبيعة هذه المركبات. ولقد وضحت التجارب

اللاحقة مقدرة (*L. acidophilus*) على تمثيل الكولسترول، ويتطلب ذلك توافر ظروف لاهوائية ووجود الصفراء، الأمر الذي يعني اختيار النوع الذي تتوافر فيه هذه الشروط وهو المقدرة على الحياة في الأمعاء الدقيقة، ولقد وجد أن بعض أنواع بكتيريا (*L. acidophilus*) بمقدورها الحياة وزرع نفسها في الأمعاء.

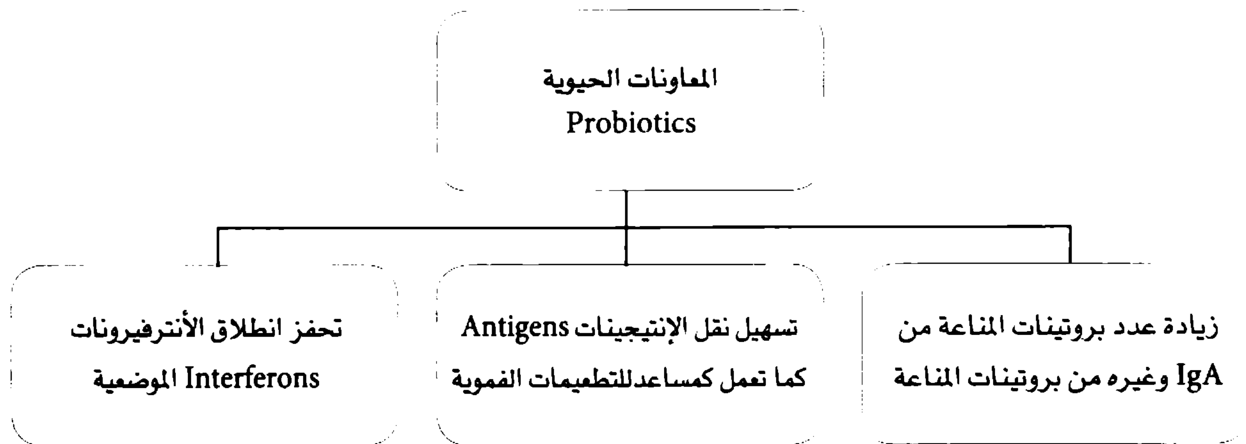
ومن الفوائد المحتملة لبكتيريا (*L. acidophilus*) في خفض كولسترول الدم مقدرتها على فصل أملاح الصفراء deconjugate، فلقد وجد أن بعض الأنواع لديها المقدرة على فصل حمضي(taurocholic وglycocholic). إن فصل أحماض الصفراء يؤدي إلى انخفاض دورها المساعد على امتصاص الدهون في الجسم، وذلك مقارنة باتحاد هذه الأحماض بعضها مع بعض، الأمر الذي يعطيها فرصة أكبر للمساعدة على امتصاص الدهون، ويؤدي ذلك إلى انخفاض نسبة امتصاص الكولسترول، وبالتالي انخفاض نسبته في الدم.

تحفيـز الجهاز المنــاعي (Stimulation of Immune System)

هنالك أيضاً دراسات أفادت بدور بكتيريا حمض اللبن في تحفيز الجهاز المناعي، وأنها تلعب دوراً مهماً في منع تكون الأورام في بعض الدراسات التي استخدمت الحيوانات فيها نموذجاً للدراسة. ويبدو أن هذا التأثير ناشئ عن تسهيل عمل (Macrophage). وبالرغم من دور بكتيريا حمض اللبن الإيجابي في منع تكون الأورام في الحيوانات إلا إنه لا توجد دلائل إكلينيكية لتطبيق ما يحدث في الحيوان على الإنسان. ويشار إلى أن هنالك دراسات علمية أكدت اختفاء سرطان القولون من نوع (Carcinomas) نتيجة للمعالجة الطويلة ببكتيريا (*Lactobacillus acidophilus*).

تم خلال السنوات الماضية إجراء العديد من الدراسات داخل وخارج الجسم لدراسة تأثير بكتيريا حمض اللبن على الكفاءة المناعية، ووجد إنه بزيادة آليات المناعة المحددة وغير المحددة للعائل، فإن بإمكان هذه البكتيريا حماية العائل من الالتهابات الناشئة عن البكتيريا المعوية ومنع تكون الأورام ، أما العوامل المسؤولة عن تحفيز الجهاز المناعي من قبل المعاونات الحيوية فتشمل تنشيط المكروفاج والغدد اللمفاوية وتنشيط مستويات جلوبين المناعة (immunoglobulin A IgA) وإنتاج أنترفيرون واي (y- interferon). وقد لاحظ بيردجون والفاديز (Perdigon and Alvarez) زيادة في نشاط الميكروفاج واللمف في الفئران المغذاة باللاكتوباسلاي. أما الميكروفاج المحفز فقد نشأ عنه زيادة في إفراز (Lysosomal haydrolases) ومنشط البلازمينوجين (Plasminogen activator وCollagenase) و(Lysozyme) ويوضح الشكل (٢) الآلية المقترحة لتحفيز المعاونات الحيوية للجهاز المناعي.

أظهرت الدراسات التي أجريت على الإنسان وذلك بإعطاء متطوعين وجبة مكونة من يوغرت سادة إضافة إلى خلايا مجفدة من اللاكتوباسلاي زيادة في مستويات الدم من الخلايا القاتلة الطبيعية والأنترفيرون، في هذه المجموعة من المتطوعين مقارنة بمجموعة الضبط التي أعطي أفرادها حليب فرز بدون لاكتوباسلاي. وقد أوضحت التجارب السابقة التي أجريت خارج الجسم بإضافة كمية قليلة من اليوغرت على الخلايا اللمفاوية زيادة في إنتاج الأنترفيرون بواسطة خلايا ت اللمفاوية (T lymphocytes) بمقدار ٣-٤ أضعاف مقارنة بخلايا مشابهة أضيف لها يوغرت جرت معاملته حرارياً.



شكل (٢): آلية عمل المعاونات الحيوية كمحفزات للجهاز المناعي.

تحسين القيمة التغذوية للأغذية (Improvement of Nutritional Value of Foods)

معظم الدراسات التي أجريت عن الفوائد التغذوية للمعاونات الحيوية تمت دراستها على منتجات الحليب المتخمرة باللاكتوباسلاي، إذ تحتوى هذه المنتجات المتخمرة على كميات منخفضة من اللاكتوز ومستويات مرتفعة من الأحماض الأمينية الحرة وبعض الفيتامينات مقارنة بالمنتجات المتخمرة بأنواع أخرى من البكتيريا. إضافة إلى ذلك تحتوي المنتجات المتخمرة باللاكتوباسلاي على الشكل الأكثر تمثيلاً من حمض اللبن وهو الشكل L. أظهرت الدراسات أن بمقدور اللاكتوباسلاي والبفيدوبكتيريا إنتاج حمض الفوليك والنياسين والثيامين والريبوفلافين والبيرودكسين وفيتامين ك. لا تزال هنالك اختلافات في وجهات النظر فيما يتعلق بمقدرة منتجات الحليب المتخمرة على زيادة التوافر الحيوي للعناصر المعدنية مثل الكالسيوم والحديد والمنجنيز والنحاس والفسفور.

المعايير المفضلة لاختيار بكتيريا حمض اللبن كمعاونات حيوية (Characteristics for Selection of Good Probiotics)

هناك معايير خاصة لاختيار بكتيريا حمض اللبن كمعاونات حيوية وتشمل هذه المعايير التي تم التأكيد عليها عموماً ما يلي:

١- يجب أن يحصل على البكتيريا من براز الإنسان وتكون غير ممرضة.
٢- يجب أن تتحمل ظروف الإضافة إلى المنتج وتوجد بأعداد كبيرة.
٣- تظل حيوية خلال فترة الصلاحية للمنتج.
٤- يجب أن تتحمل ظروف الانتقال خلال الجهاز الهضمي، أي أنها تتحمل الحموضة وأملاح الصفراء.
٥- لها المقدرة على الالتصاق بالخلايا الطلائية في الأمعاء أو زرع نفسها في الأمعاء.
٦- أن يكون لها نشاط مضاد للبكتيريا الممرضة المعوية.
٧- أن يكون لها فوائد صحية أخرى.

ويفضل أن تنطبق كل هذه المعايير على الأنواع المستخدمة من قبل صناعات الألبان.

المدعمات الحيوية (Prebiotics)

تساعد المعاونات الحيوية (probitics) على تحفيز مناعة الجسم والقضاء على الأحياء الدقيقة المرضة ولكن من المهم وصول هذه المعاونات إلى الأمعاء الغليظة والمحافظة على حيويتها، حيث إنها تواجه عند دخولها الجسم عن طريقة الفم العديد من العوائق الطبيعية والكيميائية المتمثلة في حموضة المعدة الشديدة ووجود أملاح الصفراء، ونتيجة لذلك، فإن عدداً قليلاً منها يتمكن من الوصول إلى القولون ويبدأ الالتصاق بخلاياه. وحال وصولها إلى الخلايا الطلائية والتصاقها بها، فإنها تواجه منافسة على المغذيات وأماكن الالتصاق من مئات الأجناس البكتيرية المشكلة لفلورا (flora) القولون. إضافة إلى ذلك، فإن التوقف عن تناول المنتجات المحتوية على المعاونات الحيوية يعني غسلها وطرحها خارج الجسم. وللتغلب على هذه المشكلة التي تواجه المعاونات الحيوية تستخدم المدعمات الحيوية (prebiotics) وهي ليست أحياء دقيقة حية ولكنها مواد (substrates) مدعمة لنمو المعاونات الحيوية.

تعرف المدعمات الحيوية (prebiotics) بأنها مكونات غذائية غير قابلة للهضم ولها تأثير إيجابي على المضيف، وتمتلك تحفيزاً انتقائياً لنمو و/أو نشاط المعاونات الحيوية في القولون.

يجب أن تتوافر في المدعمات الحيوية عدد من الشروط التي تشمل عدم تحللها وامتصاصها في الجزء العلوي من الأمعاء، وأن تتعرض للتخمير الاختياري من قبل البكتيريا المفيدة في القولون، وأن تحدث تغييراً في تركيب فلورا القولون الميكروبية لمصلحة البكتيريا المفيدة، ويجب أن تؤدي كل هذه التغييرات إلى تأثيرات مفيدة للمضيف.

يستخدم مصطلح المدعمات الحيوية (prebiotics) والمعاونات الحيوية (probiotics) معاً، ويطلق عليهما في هذه الحالة التزامن الحيوي (symbiotic) ويعرف بأنه خليط من كليهما يحسن من فرص نجاة (survival) وزرع (implantation) المدعمات التغذوية للميكروب الحي في الجهاز الهضمي، إما بتحفيز نموه أو تنشيط أيض (metabolism) البكتيريا المفيدة صحياً.

يُستخدم عدد من المواد كمدعمات حيوية (جدول ٣) ويعتقد أن سكريات الأوليجو (oligosaccharide) غير القابلة للهضم خاصة فراكتانز (fructans) أكثرها دعماً لنشاط المعاونات الحيوية.

جدول (٣) المدعمات الحيوية prebiotics **المستخدمة لتحفيز المعاونات الحيوية.**

لاكتيلوز	Lactulose
فركتو أوليجوسكرايد	Fruto-oligosaccharide
إنيولين	Inulin
النشاء المقاوم	Resistant Starch
سكريات الأوليجو من فول الصويا	Oligosaccharide from Soy beans
العسل	

المنتجات المحتوية على المعاونات الحيوية Probiotic Products

يمكن تقسيم المنتجات المحتوية على المعاونات الحيوية التي يستهلكها الإنسان إلى ثلاثة أصناف، هي أغذية الأطفال والألبان المتخمرة والتحضيرات الصيدلانية.ومن أكثر أنواع الأحياء الدقيقة استخداماً في هذه المنتجات والتي تم عزلها من أمعاء الإنسان (*Bifidobacterium bifidum*) و*Bif. Infantis* و*Lactobacillus casei* و*Lc. Acidophilus* و*Propionibacterium freudenreichii ssp. Shermanii*).

هناك اهتمام كبير لتصنيع منتجات تجارية تحتوي على البيفيدوبكتيريم لإدخالها في أغذية الأطفال للحد من الإسهال. كما أن هناك عدداً من المنتجات اللبنية المحتوية على المعاونات الحيوية مثل القشدة المتخمرة والمثلجات القشدية ولبن الخض المتخمر واليوغرت والحليب المجفف وحلويات الألبان المجمدة.

يمكن أن تضاف المعاونات الحيوية خلال تخمر المنتج مع بادئ اليوغرت العادي أو قد تضاف بعد انتهاء تخمير المنتج أو إلى المنتج الطازج قبل الشحن للمحافظة على حيويتها.

أما المستحضرات الصيدلانية للمعاونات الحيوية فهي عبارة عن تحضيرات مجفدة من المعاونات الحيوية تستخدم لعلاج اضطرابات الجهاز الهضمي الناتجة عن التأثيرات الجانبية للمضادات الحيوية أو المعالجة بالإشعاع، كما تستخدم لعلاج الإمساك وبعض التهابات الكبد.

الخاتمة

بالرغم من الأبحاث الغزيرة التي أجريت على المعاونات الحيوية إلا أن الطرائق أمام إنتاج وتطوير معاونات فعالة للاستخدام البشري تظل في بدايتها، كما أن زيادة الوعي لدى المستهلكين فيما يتعلق بالأغذية الصحية قد يضمن سوقاً رائجة لهذه المنتجات، إلا أن العقبة الأولى في التطوير تكمن في التعرف على آليات العمل التي تقوم بها المعاونات الحيوية لتحقيق الفوائد الصحية والتغذوية المأمولة، الأمر الذي يتطلب إجراء المزيد من الدراسات. أما العقبة الأخرى، فهي ضمان ظروف التصنيع التي تمكن الأحياء الدقيقة المستخدمة كمعاونات حيوية في المحافظة على حيويتها وخصائصها المهمة لأداء الوظائف المرجوة.

إن التعاون بين الأطباء وعلماء الأغذية والتغذية والعاملين في مجال الأحياء الدقيقة، وكذلك المصنعين يعد ضرورياً لتطوير وتسويق منتجات حيوية عالية الجودة والكفاءة.

المراجع

Abdulrahim. S.; Haddadin. M. S.; Odetallah. N. H. and Robinson. R. K. (1997).

A proposed protocol for checking the suitability of Lactobacillus acidophilus for use during feeding trials with chickens. Tropical Science 74:16-20.

Alander. M.; Satokari. R.; Korpela. R.; Saxelin. M.; Vilpponen-Salmela. T.; Mattila-Sandholm. T. and von Wright. A. (1999) Persistence of colonisation of human colonic mucosa by Lactobacillus rhamnosus GG after oral consumption.. Applied and Environmental Microbiology 65: 351-354.

Alm. L. (1991). The therapeutic effects of various cultures. In Therapeutic Properties of Fermented Milks. pp 45 -64. Robinson R K. ed. London: Elsevier Applied Science.

Bircher. J.; Muller. J.; Guggenheim. P. and Haemmerli. U. P. (1966). Treatment of chronic portal-systemic encephalopathy with lactulose. Lancet 1: 890-893.

Bormel. N.; Carol. M.; Casellas. F.; Antolin. M.; de Lara. F.; Espin. E.; Naval. J.; Guamer. F. and Malagelada. J. R.

(2002). Mucosal tumour necrosis factor can be down-regulated by probiotic bacteria. Gut 51: 659-664.
Cai. Y.; Matsumoto. M. and Benno. Y. (2000). Bifidobacterium lactis is a subjective synonym of Bifidobacterium animalis. Microbiology and Immunology. 44: 815 - 820.
Charteris. W. P.; Kelly. P. M. and Collins. J. K. (2002). Edible bio-spread containing potentially probiotic Lactobacillus and Bifidobacterium species. International Journal of Dairy Technology. 55: 44-56.
Charteris. W. P.; Kelly. P. M.; Morelli. L. and Collins. J. K. (1998). Ingredient selection criteria for probiotic micro-organisms in functional dairy foods. International Journal of dairy Technology. 55: 44-56.
Cremonini. F.; Di Caro. S.; Santarelli. L.; Gabrielli. M.; Candelli. M.; Nista. E. C.; Lupasou. A.; Gasbarrini. G. and Gasbarrini. A. (2002). Probiotics in antibiotic-associated diarrhoea. Digestive and Liver Disease. 34: S78-S80.
Danone. (2001). Fermented Foods and Healthy Digestive Functions. France: Danone Publications. John Libbey Eurotext.
Fooks. L. J.; Fuller. R. and Gibson. G. R. (1999). Prebiotics. probiotics and human gut microbiology. International Dairy Journal. 9: 53 - 6 1.
Forestier. C.; De Champs. C.; Vatoux. C. and Joly. B. (2001). Probiotic activities of Lactobacillus casei. Research in Microbiology. 152: 167-173.
Fuller. R. (1989). Probioties in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. 66: 365-378.
Gaon. D.; Garmendia. C.; Murrielo. N. O.; Games. A. D.; Cerchio. A.; Quintas. R.; Gonzalez. S. N. and Oliver. G. (2002). Effect of Lactobacillus casei and Lactobacillus acidophilus on bacterial overgrowth-related diarrhea. Medicina -Buenos Aires. 62: 159-163.
Gardiner. G. E.; Ross. R. P.; Kelly. P. M.; Stanton. C.; Collins. J. K. and Fitzgerald. G. (2002). Microbiology of therapeutic milks. In Dairy Microbiology Handbook. pp 431-478. Robinson R K. ed. New York: John Wiley & Sons.
Gibson. G. R. and Roberfroid. M. B. (1995). Introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition. 125: 1401-1412.
Gibson. G. R.; Beatty. E. R.; Wang. X. and Cummings. J. H. (1995). Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin. Gastmenterology. 108: 975-982.
Gilliland. S. E.; Reilly. S. S.; Kim. G. B. and Kim. H. S. (2002). Viability during storage of selected probiotic lactobacilli and bifidobacteria in a yoghurt-like product. Journal of Food Science. 67: 3091-3095.
Gluck. U. and Gebbers. J. O. (2003). Ingested probiotics reduce nasal colonization with pathogenic bacteria. American Journal of Clinical Nutrition. 77: 517-520.
Gopal. P. K.; Sullivan. P. A. and Smart. J. B. (2001). Utilisation of galacto-oligosaccharides as selective substrates for growth by lactic acid bacteria including Bifidobacterium lactis and Lactobacillus rhamnosus. International Dairy Journal. 11: 19 25.
Gopat. P. K.; Prasad. J.; Smart. J. and Gill. H. S. (2001). Adherence properties of Lactobacillus rhamnosus and Bifidobacterium lactis and their antagonistic activity against an enterotoxigenic Escherichia coli. International Journal of Food Microbiology. 67: 207-216.
Guamer. F.; Casellas. F.; Borruel. N.; Antolin. M.; Videla. S.; Vilaseca. J. and Malagelada. J. R. (2002). Role of microecology in chronic inflammatory diseases. European Journal of Clinical Nutrition. 56: S34-S38.
Itsaranuwat. P. ; Al-Haddad. K.S. and Robinson. R.K. (2003). The potential therapeutic benefits of consuming "health promoting" fermented dairy products: a brief update. Int. J. Dairy Technol. 56: 203 - 210.
Kajiwara. S.; Gandhi. H. and Ustmol. Z. (2002). Effect of honey on the growth of and acid production by human intestinal Bifidobacterium spp. Journal of Food Protection. 65: 214-218.
Kaplan. H. and Hutkins. R. W. (2000). Fermentation of fructooligosaccharides by lactic acid bacteria and bifidobacteria. Applied and Environmental Microbiology. 66: 2682-2684.
Klaenhammer. T. R. and Kullen. M. J. (1999). Selection and design of probiotics. International Journal of Food Microbiology. 50: 45-57.
Klupsch.H. J. (1983). The technology of producing fermented milk products using L. acidophilus and bifidus bacteria. European Dairy Magazine. 14-26.
Lenoir-Wijnkoop. I. and Hopkins. M. (2003). The Intestinal Microflora. Understanding the Symbiosis. London: John Libbey & Co. Ltd.

MacFarlane. G. T. and Cununings. J. H. (2002). Probiotics. infection and immunity. Current Opinion in Infectious Diseases. 15:510-506.

Mafteau. P. R. (2002). Probiotics in clinical conditions. Clinical Reviews in Allergy and Immunology. 22: 255-273.

Mattila-Sandholm. T. (1999). Demonstration of nutritional functionality of probiotic foods. Trends in Food Science and Technology. 10:385-386.

Mattila-Sandholm. T.; Myllarinen. P.; Crittenden. R.; Mogensen. G.; Fonddn. R. Technological and Sauela. M. (2002). challenges for future probiotic foods. International Dairy Journal. 12: 173-182.

Nahaisi. M. H. and Robinson. R. K. (1985). Acidophilus drinks: the potential for developing countries. Dairy Industries International. 50:16-17.

OBrien. J.;Crittenden. R.; Ouwehand. A. C. and Saiminen. S. (1999). Safety evaluation of probiotics. Trends in Food Science and Technology. 10:418-424.

Oliveira. M. N.; Sodini. I.; Remcuf. F. and Corfieu. G. (2001). Effect of milk supplementation and culture composition on microbiological stability of fermented milks containing probiotic bacteria. International Dairy Journal. 11: 935-942.

Ouwehand. A. C.; Saiminen. S. and Isolauri. E. (2002). Probiotics: an overview of beneficial effects. Antonie Van Leeuwenhoek. 82: 279-289.

Parker. R. B. (1974). Probiotics. the other half of the antibiotic story. Animal Nutrition and Health. 29: 4- 8.

Perdigon. G.; Galdeano. C. M.; Valdez. J. C. and Medici. M. (2002). Interaction of lactic acid bacteria with the gut immune system. European Journal of Clinical Nutrition. 56: S21-S26.

Presterl. E.; Kneifel. W.; Mayer. H. K.; Zehetgruber. M.; Makristathis. A. and Graninger. W. (2001). Endocarditis by Lactobacillus rhamnosus due to yoghurt ingestion? Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 33:710-714.

Rafter. J. (2002). Lactic acid bacteria and cancer: mechanistic perspective. British Journal of Nutrition. 99: S89-S94.

Reddy. B. S.. (1999). Possible mechanisms by which pro- and prebiotics influence colon carcinogenesis and turmor growth. Journal of Nutrition. 129:1478-1482.

Robinson. R. K. (1989). Special yoghurts-potential health benefits. Dairy Industries International. 54: 23-25.

Robinson. R. K. and Samona. Aspasia.(1992). Health aspects of bifidus products. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 43: 175-180.

Rodas. B. A.; Angulo. J. O.; de la Cruz. J. and Garcia. H. S. (2002). Preparation of a probiotic buttermilk with Lactobacillus reuteri. Milchwissenschaft. 57: 26-28.

Rosenfeldt. V.; Michaelsen. K. F.; Jakobsen. M.; Larsen. C. N.; Moller. P. L.; Pedersen. P.; Tvede. M.; Weyrehter. H.; Valerius. N. H. and Paenegaard. A. (2002). Effect of probiotic Lactobacillus strains in young children hospitalized with acute diarrhea. Pediatric Infectious Disease Journal. 21: 411-416.

Saito. Y.; Tanaka. T. and Rowland. I. R. (1992). Effects of soy-bean oligosaccharides on the human gut microflora in in-vitro culture. Microbial Ecology of Health and Disease. 5: 105-110.

Salminen.S.; Ouwchand. A.; Benno. Y. and Lee. Y. K. (1999). Probiotics: how should they be defined? Trends in Food Science and Technology. 10:107- 110.

Salrninen. S.; Deighton. M. and Gorbach. S. (1993). Lactic acid bacteria in health and disease. In Lactic Acid Bacteria. Salminen. S. and von Wright. A. eds. New York: Marcel Dekker. Inc.

Samona. Aspasia and Robinson. R. K. (1994). Effect of yoghurt cultures on the survival of bifidobacteria in fermented milks. Journal of the Society of Dairy Technology. 47: 58-60.

Sanders. M.E.(1999). Probiotics. Food Tenchnol. 53: 67 – 77.

Saxelin. S. N.; Grenov. B.; Svensson. U.; Fondon. R.; Reniero. R. and Mattila-Sandholm. T. (1999). The technology of probiotics. Trends in Food Science and Technology. 10: 387-392.

Schrezenrneir. J. and de Vrese. M. (2001). Probiotics. prebiotics and synbiotics--approaching a definition. American Journal of clinical Nutrition.73: 36IS-364S.

Shin. H. S.; Lee. J. H.; Pestka. I. J. and Ustunof. Z. (2000). Growth and viability of commercial Bifidobacterium spp. in skim-milk containing oligosaccharides and inulin. Journal of Food Science. 65: 884-887.

Shortt. C. (1999). The probiotic century: historical and current perspectives. Trends in Food Science and Technology. 10: 411 417.

Speck. M. L.; Dobrogosz. W. J. and Casas. I. A. (1993). Lactobacillus reuteri in food supplementation. Food Technology. 47: 90-94.

Tamime. A. Y. (2002). Fermented milks: a historical food with modern applications - a review. European Journal of Clinical Nutrition. 56: S2-S15.

Tamime. A. Y.; Marshall. V. M. E. and Robinson. R. K. (1995). Microbiological and technological aspects of milks fermented with bifidobacteria. Journal of dairy Research. 62: 151-187.

Tarmime. A. Y. (2002). Microbiology of starter cutures. In Dairy Microbiology Handbook. pp 261-366. Robinson R K. ed. New York: John Wiley & Sons.

Vinderola. C. G.; Costa. G. A.; Regenhardt. S. and Reinheimer. J. A. (2002). Influence of compounds associated with fermented dairy products on the growth of lactic acid starter and probiotic bacteria. International Dairy Journal. 12: 579-589.

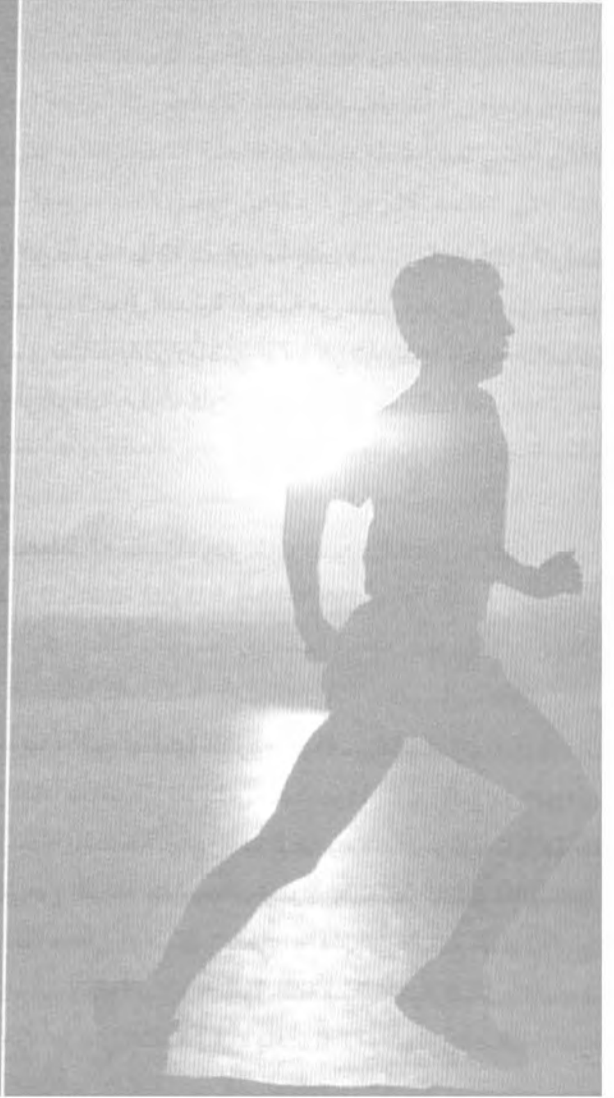
النشاط البدني في الصحة والمرض

Physical Activity in Health and Disease

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

المحتويات

- تعريف بعض المصطلحات المرتبطة
- أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان
- أبعاد النشاط البدني المرتبط بالصحة
- أسس وصفة النشاط البدني
- كيفية حساب شدة النشاط البدني
- استخدام مقادير الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني
- الحد الأدني من النشاط البدني المعزز للصحة
- وصفة النشاط البدني في حالات الصحة والمرض
- كيفية اختيار أجهزة اللياقة البدنية المنزلية
- نصائح وإرشادات عند ممارسة النشاط البدني



النشاط البدني في الصحة والمرض

أ. د. هزاع بن محمد الهزاع

التعريف ببعض المصطلحات المرتبطة

النشاط البدني (Physical Activity)

يعني حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات الهيكلية بما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة. ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة البدنية الحياتية، كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتنقل وصعود الدرج، أو العمل البدني في المنزل أو الحديقة المنزلية، أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويحي. وعليه، فالنشاط البدني هو سلوك يؤديه الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية، سواء كان ذلك عفوياً أو مخططاً له.

الجهد البدني (Exercise)

يعدُّ الجهد البدني جزءاً من النشاط البدني، وهو نشاط بدني مخطط له مسبقاً، وذو طابع بنيوي (Structured)، ويؤدي بانتظام بغرض تنمية عنصر أو أكثر من عناصر اللياقة البدنية أو المحافظة عليها.

اللياقة البدنية (Physical Fitness)

تعني مجموعة من الصفات (مثل القوة والتحمل والسرعة وغيرها) التي يمتلكها الفرد أو يحصل عليها، وترتبط بقدرته على أداء النشاط البدني. واللياقة البدنية تعد إحدى مخرجات النشاط البدني المنتظم. وعناصرها تتأثر بالعوامل الوراثية وبالتدريب البدني. وتنقسم عناصر اللياقة البدنية إلى عناصر مرتبطة بالصحة، وأخرى مرتبطة بالأداء الحركي مثل السرعة والرشاقة والدقة. وتشمل اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كلاً من اللياقة القلبية التنفسية، واللياقة العضلية الهيكلية، والتكوين الجسمي. وتعرّف اللياقة القلبية التنفسية بأنها قدرة الفرد على أداء جهد بدني معتدل إلى مرتفع الشدة لأطول فترة زمنية ممكنة، مستخدماً مجموعات عضلية كبرى من الجسم. وتعد اللياقة القلبية التنفسية ذات ارتباط بالصحة، فانخفاض مستواها يقود إلى زيادة مخاطر الموت المبكر، خاصة من أمراض القلب، بينما يؤدي ارتفاع مستوى اللياقة القلبية التنفسية إلى خفض احتمالات الموت المبكر.

المكافئ الأيضي (Metabolic Equivalent)

يرمز له عادة بالرمز (MET)، وهو يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم منسوبة إلى ما يصرف أثناء الراحة، والذي يساوي تقريباً ٣,٥ مليلتر لكل كيلوجرام من وزن الجسم (يبلغ استهلاك الأكسجين في الراحة لدى شخص وزنه ٧٥

كجم ما يعادل ٢٦٢ مليلتر في الدقيقة، أو ١٥,٧٥ لتراً في الساعة). وعليه فالطاقة المصروفة في الراحة تساوي واحد مكافئ أيضي، وهي حوالي ٠,٩ مكافئ أيضي أثناء النوم. ويمكن حساب الطاقة المصروفة بالراحة بالسعر الحراري، حيث تساوي كيلو سعر حراري واحد لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، أو ما يعادل ٤,٢ كيلو جول لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، أي أن الطاقة المصروفة في الراحة لشخص كتلته ٧٥ كجم تبلغ ٧٥ كيلو سعر حراري في الساعة، أو ١,٢٥ كيلو سعر حراري في الدقيقة.

وعادة ما يتم حساب الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني إما بالكيلو سعر حراري، أو بالمكافئ الأيضي. فإذا كان نشاطاً بدنياً يتطلب من الشخص ٥ مكافئ أيضي، فإن ذلك يعني أن ذلك النشاط يتطلب من الشخص طاقة (واستهلاك من الأكسجين) تعادل ٥ أضعاف ما يتطلبه الشخص في الراحة (وهو جالس). والمعروف أن الأنشطة البدنية التي تتطلب أقل من ٣ مكافئ أيضي تعد أنشطة بدنية منخفضة الشدة، وتلك التي تتطلب ٣ – ٦ مكافئ أيضي تعد معتدلة الشدة. أما الأنشطة البدنية التي تتطلب أكثر من ٦ مكافئ أيضي فتعد مرتفعة الشدة، علماً بأن المكافئ الأيضي الأقصى المتوقع لشاب غير رياضي يبلغ حوالي ١٢ – ١٣ مكافئاً أيضياً، إلا أن هذا الرقم يتضاءل مع التقدم في العمر بعد العشرينات.

ضربات القلب القصوى (Maximal Heart Rate)

أقصى معدل لضربات القلب في الدقيقة، وعادة ما يتم قياسها أثناء جهد بدني أقصى حتى التعب، أو تقديره من خلال معادلات تنبؤية بناء على العمر (٢٢٠ – العمر بالسنة)، أو استخدام معادلة أخرى حديثة هي: ضربات القلب القصوى = ٢٠٨ – (٠,٧ × العمر بالسنة). علماً بأن معدل ضربات القلب القصوى يتناقص مع التقدم في العمر بعد سن العشرينات.

احتياطي ضربات القلب (Heart Rate Reserve)

هو الفرق بين ضربات القلب القصوى وضربات القلب في الراحة، ويتأثر مقدار احتياطي ضربات القلب بالعوامل المؤثرة على أي من معدل ضربات القلب القصوى أو ضربات القلب في الراحة، مثل العمر، واللياقة البدنية، وبعض العقاقير الطبية. ويستخدم هذا المفهوم كثيراً في وصفة النشاط البدني المرتبط بالصحة أو في ضبط شدة التدريب البدني.

الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2 Max)

هو أقصى استهلاك للأكسجين يمكن للفرد بلوغه أثناء جهد بدني أقصى، ويعد دليلاً على كفاءة القلب والرئتين في أخذ الأكسجين ونقله إلى العضلات العاملة، ثم على قدرة العضلات العاملة على استخلاصه. وعادة ما يتم وصف النشاط البدني بناء على معرفة الاستهلاك الأقصى للأكسجين، أو تقديره من خلال معادلات تنبؤية تأخذ في الحسبان كلاً من العمر ووزن الجسم ومتغيرات أخرى.

احتياطي استهلاك الأكسجين (VO_2 Reserve)

هو مقدار الفرق بين الاستهلاك الأقصى للأكسجين واستهلاك الأكسجين في الراحة، ويبلغ استهلاك الأكسجين في الراحة، كما ذكرنا سابقاً، حوالي ٣,٥ مليلتر لكل كجم من وزن الجسم في الدقيقة. وعادة ما يتم وصف النشاط البدني بناء على نسبة من احتياطي استهلاك الأكسجين.

الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني (P.A. Energy expenditure)

هي كمية الطاقة معبراً عنها بالمكافئ الأيضي أو بالكيلو سعر حراري، أو بالكيلو جول، والناجمة عن النشاط البدني، سواء كان ذلك النشاط نشاطاً بدنياً حياتياً أم نشاطاً رياضياً أو من أنشطة اللياقة البدنية، أو نشاطاً بدنيا مرتبطاً بالعمل. وعادة ما تكون الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني لدى الشخص النشيط بدنياً (أو الرياضي) أكبر من غير النشيط عندما يتم نسبتها إلى الطاقة الكلية المصروفة من قبل ذلك الشخص.

تصنيف أنواع الأنشطة البدنية؟

تنقسم الأنشطة البدنية المستخدمة في وصفة النشاط البدني المعززة للصحة بصفة عامة إلى ثلاثة أنواع رئيسة، هي الأنشطة البدنية الهوائية، وتمرينات تقوية العضلات، وتمرينات إطالة العضلات.

الأنشطة البدنية الهوائية (Aerobic Exercises)

هي الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة الذي يمكن للفرد من الاستمرار في ممارستها بشكل متواصل لأكثر من عدة دقائق، بدون الشعور بتعب ملحوظ يمنعه من الاستمرار فيها، وهي أنشطة بدنية تتميز بوتيرة مستمرة، مثل المشي السريع، والهرولة، والجري، وركوب الدراجة الثابتة أو العادية، والسباحة، ونط الحبل، والتمرينات الإيقاعية، وما شابه ذلك من أنشطة رياضية مثل ممارسة كرة السلة، كرة اليد، التنس الأرضي، الاسكواش، الريشة الطائرة. وكلمة الهوائي إغريقية الأصل تعني استخدام الأكسجين في عمليات إنتاج الطاقة للعضلات، وليس لها علاقة بالهواء الطلق كما يعتقد البعض. ومن المعروف أن الأنشطة الهوائية تعد مفيدة لصحة القلب والأوعية الدموية، ولخفض ضغط الدم الشرياني المرتفع، وللوقاية من داء السكري والتحكم فيه، كما أنها تستخدم بشكل رئيس في برامج تخفيف الوزن وخفض نسبة الشحوم في الجسم. وتشير التوصيات الصحية إلى أن على الفرد ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة بما لا يقل عن ٣٠ دقيقة في اليوم في معظم أيام الأسبوع إن لم يكن كلها.

تمرينات تقوية العضلات (Resistance Exercises)

وهي ذلك النوع من التمرينات البدنية التي يستخدم فيها مقاومة ضد حركة العضلات، مثل تمرينات رفع الأثقال (سواء الأثقال الحرة، أو باستخدام أجهزة الأثقال)، أو التمرينات السويدية (التي يستخدم فيها الجسم أو جزء منه كمقاومة، مثل تمرينات الضغط بالذراعين Push-up)، أو استخدام الحبال المطاطية، أو الكرات الطبية أو ما شابه ذلك. وتعد تمرينات تقوية العضلات هذه مفيدة في تنمية القوة العضلية وتحسين تحمل العضلات، تبعاً لشدة المقاومة وتكرارها. كما أنها مفيدة في تعزيز كثافة العظام، والمحافظة على كتلة العضلات. ومما ينبغي الإشارة إليه هو أن تمرينات القوة العضلية باتت في الآونة الأخيرة تكتسب أهمية قصوى للشخص المسن، ذلك أن تنمية القوة العضلية والتحمل العضلي لديه تعينه على ممارسة أوجه حياته اليومية بيسر، كما أن تمرينات القوة العضلية تساعد على الوقاية من هشاشة العظام، الذي يزداد انتشاره مع التقدم في العمر. وتشير التوصيات والإرشادات الصادرة من قبل الهيئات الصحية المعنية بالطب الرياضي إلى ضرورة ممارسة تمرينات تقوية العضلات لمدة ٢٠ دقيقة مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع، على أن يتضمن برنامج تدريبات الأثقال جرعة

واحدة من التمرينات التي يصل تكرارها من ٨-١٢ تكراراً في كل مرة لمن هم دون عمر الستين، ومن ١٠-١٥ تكراراً لمن هم فوق الستين (أي أن شدة المقاومة تكون أقل لكبار السن)، على أن تشمل التمرينات مجموعات عضلية كبرى ومتنوعة، مثل الصدر والكتفين والذراعين والظهر والبطن والفخذين والساقين، كما ينبغي البدء بالعضلات الكبرى ثم الصغرى من الجسم، مع التنويع والتبديل بين تمرينات تقوية عضلات الجزء العلوي من الجسم والجزء السفلي منه، علماً بأنه يكفي إجراء تمرينات تقوية العضلات مرتين في الأسبوع لتحقيق الفائدة الصحية المرجوة منها.
ويوضح الجدول (١) مقارنة التأثيرات الفسيولوجية لكل من التمرينات الهوائية وتمرينات القوة العضلية على وظائف متعددة من الجسم، بدءاً من قوة العضلات ومروراً بكثافة العظام ونسبة الشحوم في الجسم وانتهاءً بجهاز القلب ومعدل النشاط الحيوي في الجسم. والجدير بالتنويه هنا أن زيادة عدد الأسهم مقابل كل نوع من التمرينات يعني زيادة التأثير. ويتضح تأثير تمرينات القوة العضلية مقارنة بالتمرينات الهوائية كما هو مبين في الجدول (١) في زيادة القوة العضلية وكتلة العضلات ورفع مستوى الأيض في الراحة.

تمرينات إطالة العضلات (Stretching Exercises)

وهي تمرينات بدنية غرضها تحسين مرونة العضلات والمفاصل المحيطة بها. وتسمى تمرينات إطالة لأنها تؤدي فعلاً إلى إطالة العضلة من خلال مطها ببطء على المدى الحركي للمفصل. ويستحسن إجراء هذا النوع من التمرينات لجميع العضلات المحيطة بالمفاصل الرئيسة في الجسم مثل الكتفين والجذع والوركين والركبتين. وينبغي التنبيه بضرورة استخدام تمرينات الإطالة الساكنة، التي يتم من خلالها إطالة العضلة ببطء حتى أقصى مدى حركي ممكن للمفصل، بدون الوصول إلى مرحلة حدوث الألم، ثم البقاء عند ذلك الوضع لعدة ثوان (من ٥-١٠ ثوان) والعودة مرة أخرى إلى الوضع الابتدائي، ثم تكرار هذه العملية بمعدل أربع مرات.

أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان

تشير الدلائل والشواهد العلمية أكثر من أي وقت مضى إلى أهمية النشاط البدني لصحة الإنسان العضوية والنفسية، وإلى خطورة الخمول البدني على صحة الفرد ووظائف أجهزة جسمه. وعلى الرغم من أن المعلومات العلمية حول فائدة النشاط البدني لصحة الفرد ليست وليدة اليوم، إلا أن التغيرات الحياتية التي شهدها العالم الصناعي في النصف الثاني من القرن الماضي، وما تبع ذلك من زيادة ملحوظة في الأمراض المرتبطة بنمط الحياة المعاصرة، ومنها أمراض القلب، وداء السكري، والبدانة، وهشاشة العظام، أدت إلى تسارع وتيرة حركة البحث العلمي في العقود الثلاثة الماضية حول دور الخمول البدني في حدوث أمراض نقص الحركة المشار إليها أعلاه، الأمر الذي نتج عنه كماً هائلاً من الحقائق العلمية، التي أكدت الخطورة الصحية للخمول البدني على صحة الإنسان ووظائف أعضائه، والدور الإيجابي الذي يسهم به كل من زيادة النشاط البدني وارتفاع اللياقة القلبية التنفسية للفرد في تحسين وظائف أجهزة جسمه وفي تعزيز صحته.

جدول (١): التأثيرات الفسيولوجية لكل من التمرينات الهوائية وتمرينات القوة العضلية

الفقرة	التمرينات الهوائية	تمرينات القوة العضلية
القوة العضلية	↔	↑↑↑
كثافة العظام	↑ ↑	↑ ↑
نسبة الشحوم بالجسم	↓ ↓	↓
كتلة العضلات	↔	↑ ↑
حساسية الخلايا للأنسولين	↑ ↑	↑ ↑
ضربات القلب في الراحة	↓ ↓	↔
ضغط الدم الانقباضي في الراحة	↓	↔
ضغط الدم الانبساطي في الراحة	↓↔	↓↔
حجم الدم المدفوع من القلب في كل ضربة	↑ ↑	↔
الاستهلاك الأقصى للأكسجين	↑↑↑	↑↔
معدل الأيض في الراحة	↑	↑ ↑

↔ بدون تأثير ↓ تحسن ↑ انخفاض

المصدر: Pollock et al. Circulation. 2000. 101: 828-833 بدون تأثير تحسن انخفاض

وتبين الإحصائيات الصادرة في دولة صناعية مثل الولايات المتحدة الأمريكية أن ٣٥٪ من وفيات أمراض القلب التاجية، و٣٥٪ من وفيات داء السكري، و٣٢٪ من وفيات سرطان القولون تعزى إلى الخمول البدني. كما تشير التقديرات في بلد كأمريكا إلى أن الأمراض المرتبطة بنقص الحركة تتسبب في وفاة أعداد من الناس تزيد بمقدار ١٤ ضعفاً على الوفيات التي يسببها مرض الإيدز. كما أن الاعتقاد السائد حالياً في الأوساط العلمية والطبية هو أن الآثار الصحية السلبية المترتبة من الخمول البدني على المجتمع تفوق تلك الآثار السلبية المترتبة عليه من جراء زيادة الكولسترول في الدم أو من ضغط الدم الشرياني، نظراً لأن نسبة الخاملين بدنياً في المجتمع تتجاوز بكثير نسبة المصابين بارتفاع في كولسترول الدم أو زيادة في ضغط الدم الشرياني أو حتى نسبة المدخنين في المجتمع، الأمر الذي حدا بالجمعية الأمريكية لطب القلب أن تدرج الخمول البدني بدءًا من عام ١٩٩٢م كأحد العوامل الرئيسة المسببة لأمراض القلب التاجية (Primary risk factor)، وكانت الجمعية الأمريكية لطب القلب قبل ذلك التاريخ تعد الخمول البدني أحد العوامل المساهمة في حدوث أمراض القلب التاجية فقط.

كل هذا التأثير السلبي للخمول البدني، والدور المتنامي لأهمية النشاط البدني لصحة الإنسان قادا إلى صدور وثائق إرشادية وتوصيات علمية من قبل العديد من الجمعيات العلمية والمنظمات الصحية تؤكد أهمية النشاط البدني للصحة، وتوصي بضرورة ممارسة حد أدنى منه بشكل منتظم، من قبل الرجال والنساء، صغاراً وكباراً على حد سواء، كما تحث المؤسسات التشريعية على سن القوانين ووضع السياسات التي تشجع على إتباع حياة نشطة. إن من بين أهم هذه الوثائق في هذا الصدد، على سبيل المثال، ما صدر من المركز الوطني الأمريكي لمكافحة الأمراض والتحكم فيها (CDC) والكلية الأمريكية للطب الرياضي، والذي كان نواة للتقرير التاريخي المشهور الصادر عن كبير الأطباء والجراحين في الولايات المتحدة الأمريكية (Surgeon General Report)، وكذلك ما صدر من قبل منظمة الصحة العالمية من وثائق تتعلق بالنشاط البدني والصحة، التي توجت اهتمامها بهذا الموضوع بإصدارها في عام ٢٠٠٤م استراتيجيتها الدولية للغذاء والنشاط البدني.

يمكن تقسيم التأثيرات الصحية الإيجابية الناجمة عن الممارسة المنظمة للنشاط البدني إلى ثلاثة جوانب رئيسة، يتمثل الجانب الأول منها في تحسين وظائف أجهزة عديدة من الجسم ورفع كفاءتها، بدءًا بالجهازين الدوري والتنفسي، ومروراً بالجهازين الأيضي والهرموني، وانتهاءً بالجهازين العصبي والعضلي. أما الجانب الثاني من إيجابيات ممارسة النشاط البدني بانتظام فيتمثل في الوقاية من بعض الأمراض والمشكلات الصحية، خاصة المزمنة منها، مثل أمراض القلب التاجية، وداء السكري، وهشاشة العظام، وسرطان القولون، والقلق والكآبة. وأخيراً يتمثل الجانب الثالث من التأثيرات الإيجابية لممارسة النشاط البدني في زيادة الطاقة المصروفة من قبل الجسم، وبالتالي المساهمة الفاعلة في الوقاية من السمنة وفي التخلص منها.

ويوضح الجدول (٢) مجمل الفوائد الصحية والوظيفية الإيجابية الناجمة عن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني، حيث تتراوح تلك الفوائد العديدة من تحسن اللياقة القلبية التنفسية وارتفاع اللياقة العضلية الهيكلية (تحسن القوة العضلية والتحمل العضلي وزيادة المرونة) إلى خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية، مروراً بالوقاية من داء السكري من النوع الثاني، وانتهاءً بخفض القلق والتوتر والكآبة ومخاطر الإصابة بسرطان القولون. ويعتقد أن آلية التحسن البيولوجي الناجمة عن النشاط البدني والمؤدية للوقاية الأولية والثانوية من أمراض القلب تكمن في العوامل الرئيسة التالية:

- تحسين إمدادات الأكسجين لعضلة القلب والمحافظة عليها، بما في ذلك خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية.
- انخفاض الإجهاد على عضلة القلب، وبالتالي خفض احتياجها للأكسجين، بما في ذلك خفض ضغط الدم الشرياني.
- تحسين وظائف عضلة القلب نفسها، مما يجعلها أكثر كفاءة في ضخ الدم.
- زيادة استقرار النشاط الكهربائي لعضلة القلب، مما يخفض من احتمالات اضطرابات النظم.

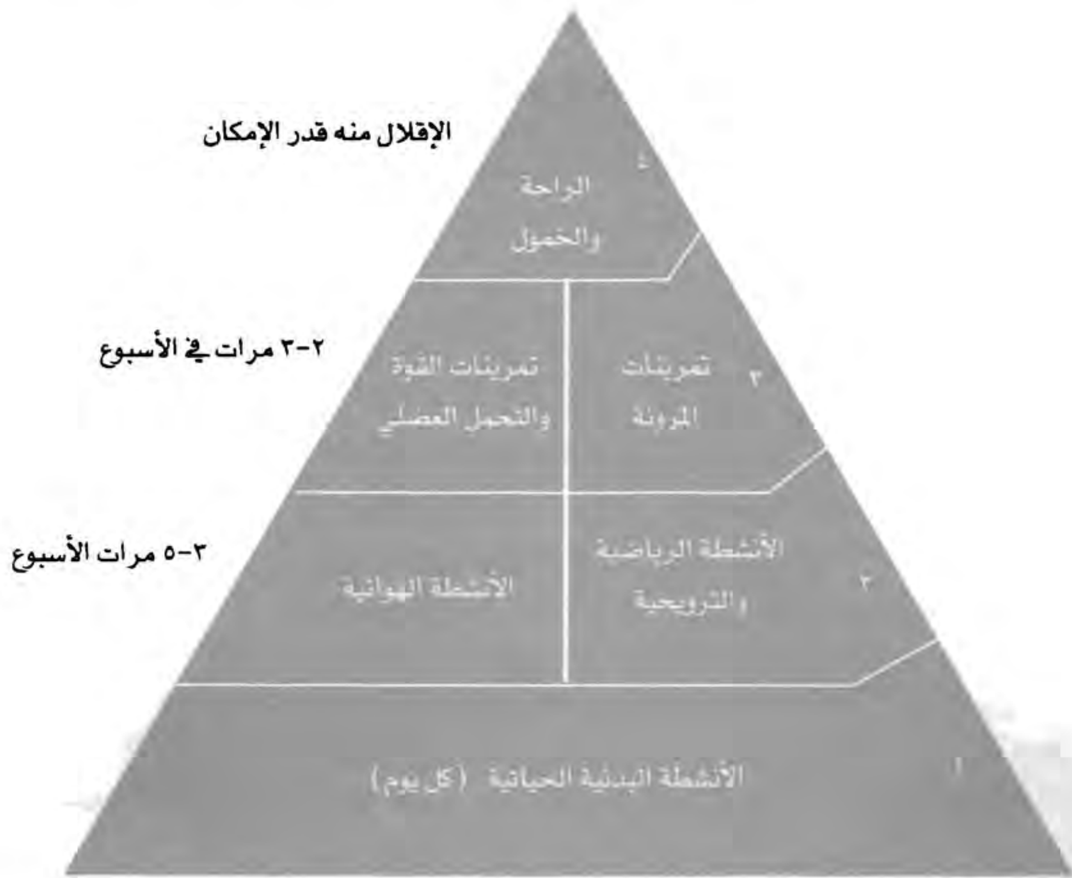
كما يوضح الشكل البياني (١) تصنيفاً لما يسمى بهرم الأنشطة البدنية، بما في ذلك نوع النشاط البدني ومدة الممارسة الموصى بها. ويتم فيه التركيز في هذا الهرم بصورة أكبر على الأنشطة الموجودة في قاعدة الهرم (المستوى الأول) التي تتضمن جميع الأنشطة البدنية الحياتية وينبغي ممارستها بشكل يومي، ثم المستويين الثاني والثالث اللذين يتضمنان ممارسة الأنشطة البدنية الهوائية وتمرينات تقوية العضلات وإطالتها، والأنشطة الرياضية، خاصة الترويحية منها، مع الإقلال قدر الإمكان من الخمول البدني الذي يمثله المستوى الرابع (أي قمة الهرم).

جدول(٢): مجمل الفوائد الصحية الناتجة عن الممارسة المنتظمة للنشاط البدني.

- تحسن اللياقة القلبية التنفسية، وانخفاض ضربات القلب في الراحة وفي الجهد دون الأقصى.
- تحسن اللياقة العضلية الهيكلية.
- ارتفاع مستوى الكولسترول عالي الكثافة (الجيد) في الدم(HDL-C).
- انخفاض مستوى الدهون الثلاثية (TG) في الدم.
- انخفاض مستوى كل من الكولسترول الكلي والكولسترول السيئ (LDL-C) في الدم.
- انخفاض نسبة الشحوم في الجسم.
- انخفاض ضغط الدم الشرياني (خاصة إذا كان مرتفعاً).
- زيادة انحلال مادة الفيبرين في الدم، مما يساعد على سيولة الدم.
- الإقلال من التصاق الصفائح الدموية، مما يخفض من فرص حدوث الجلطة.
- زيادة حساسية خلايا الجسم للأنسولين، مما يخفض سكر الدم.
- تحسين أيض الكربوهيدرات.
- ارتفاع القدرة على تحمل الجلوكوز.
- تحسين وظائف الخلايا المبطنة للأوعية الدموية (Endothelium).
- زيادة مصروف الطاقة، مما يساعد على الوقاية من السمنة.
- زيادة كثافة العظام، مما يقلل احتمال الإصابة بهشاشة العظام.
- خفض القلق والتوتر والكآبة.
- خفض تأثير هرمون الكاتوكولامين على القلب، مما يقلل من اضطراب النبض.
- خفض احتمالات الإصابة بسرطان القولون.

أبعاد النشاط البدني المرتبط بالصحة

لفهم وإدراك وصفة النشاط البدني بشكل تام، لابد من فهم واستيعاب أبعاد النشاط البدني المعزز للصحة (Health-related dimensions of physical activity). هناك خمسة أبعاد للنشاط البدني المعزز للصحة ذات صلة وثيقة بأمراض وحالات صحية محددة. هذه الأبعاد هي: الطاقة المصروفة، والأنشطة الهوائية المرتفعة الشدة، والقوة العضلية، والمرونة، والأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم. ويوضح الجدول (٣) هذه الأبعاد وما يرتبط بها من مشكلات صحية وكذلك نوع النشاط البدني المرتبط بكل بعد. فزيادة مجمل الطاقة المصروفة، وجد إنه يرتبط سلبياً بالعديد من الاعتلالات الصحية، مثل: أمراض القلب، وداء السكري، وحالات البدانة. وترتبط الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة ارتباطاً وثيقاً بكفاءة القلب والرئتين، ومقدار القدرة الهوائية القصوى للفرد، وبخفض احتمالات أمراض شرايين القلب التاجية. أما القوة العضلية وكذلك المرونة فترتبطان ارتباطاً قوياً بصحة العمود الفقري وبالإمكانية الوظيفية للفرد (قدرة الفرد على القيام بوظائف الحياة اليومية)، خاصة لدى كبار السن. أخيراً، ترتبط الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، مثل: المشي والهرولة والقفز ونط الحبل ورفع الأثقال، بالحد من مرض هشاشة العظام.



شكل (١): هرم الأنشطة البدنية، ويتم فيه التركيز بصورة أكبر على الأنشطة الموجودة في قاعدة الهرم (المستوى الأول) ثم المستويان الثاني والثالث، مع الإقلال من المستوى الرابع (قمة الهرم).
المصدر: NASPE، 1998 (from: Corbin & Lindsey، 1997)

ويترتب على معرفتنا بدقة لهذه الأبعاد، القدرة على وصف النشاط البدني الملائم للوقاية من أمراض محددة، فعلى سبيل المثال: إن صرف مقدار من الطاقة يقدر بمائتي كيلو سعر حراري في ممارسة السباحة (أي ما يعادل ٢٠ دقيقة سباحة لرجل وزنه ٧٠ كجم) قد تكون مفيدة لتنمية كفاءة القلب والرئتين، لكنها ليست وصفة النشاط البدني المناسبة لصحة العظام. في المقابل، فإن صرف طاقة مقدارها ٢٠٠ كيلو سعر حراري في ممارسة تمرينات الأثقال تعد مفيدة لتعزيز صحة العظام (زيادة كثافة العظام تتم من خلال ممارسة الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم، أو إلقاء عبء على العظام)، وكذلك لتحسين الكفاءة الوظيفية للفرد من خلال زيادة القوة العضلية لديه، لكنها لا تقود بالطبع إلى تنمية اللياقة القلبية التنفسية. والمعروف أن ممارسة الأنشطة البدنية الهوائية بصورة منتظمة يقود إلى تحسين مستوى اللياقة القلبية التنفسية للفرد، ويخفض من مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية.

جدول (٣): أبعاد النشاط البدني المرتبط بالصحة.

البعد الصحي للنشاط البدني	الحالات الصحية التي يرتبط بها ذلك البعد	نوع النشاط البدني وشدته
الطاقة المصروفة (Caloric Expenditure)	- أمراض القلب التاجية - داء السكري - البدانة	الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة، مثل: المشي، السباحة، ركوب الدراجة،الأنشطة البدنية الحياتية، التنس (زوجي)،الريشة الطائرة، وما شابه ذلك.
الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة (Aerobic Intensity)	- الاستهلاك الأقصى للأكسجين - كفاءة القلب - أمراض القلب التاجية	الأنشطة البدنية المرتفعة الشدة (>٦٠٪ من ضربات القلب القصوى)، مثل: الهرولة، الجري، السباحة، ركوب الدراجة، تمارين الخطى، نط الحبل، الاسكواش، كرة السلة، وما شابه ذلك.
القوة العضلية (Muscular Strength) المرونة (Flexibility)	- صحة أسفل الظهر - الكفاءة الوظيفية للفرد	الأنشطة البدنية التالية: تمرينات القوة العضلية (المقاومة). تمرينات التحمل العضلي، تمرينات الإطالة.
الأنشطة البدنية التي يتم فيها حمل الجسم (Weight-bearing Physical Activity)	- هشاشة العظام	الأنشطة البدنية التالية: تمرينات القوة العضلية (المقاومة) المشي، الهرولة، الجري، نط الحبل، القفز.

تصنيف الأنشطة البدنية الهوائية تبعاً للطاقة المصروفة ومتطلبات الأداء

على الرغم من أن الأنشطة البدنية الهوائية تتصف بأنها ذات وتيرة مستمرة ويتم خلالها الحصول على الطاقة اللازمة للعضلات من خلال استخدام الأكسجين، إلا أن هناك تفاوتاً فيما بين تلك الأنشطة الهوائية تبعاً لمتطلبات الأداء ومهارة الممارس، الأمر الذي يوثر بدوره على مقدار الطاقة المصروفة أثناء الممارسة. ويمكن بشكل عام أن نصنف تلك الأنشطة الهوائية إلى ثلاث مجموعات، وذلك على النحو التالي:

المجموعة الأولى: أنشطة هوائية لا تعتمد فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط على مهارة الممارس، ويمكن من أدائها بإيقاع منتظم يحدده الممارس، ومن أمثلة هذه المجموعة: المشي، الهرولة، الجري، ركوب الدراجة الثابتة، تمرينات جهاز صعود الدرج.

المجموعة الثانية: أنشطة هوائية تتفاوت فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط طبقاً لمهارة الممارس وقدرته البدنية، الأمر الذي يؤثر على إمكانيته على الاستمرار في ذلك النشاط، ومن أمثلة هذه المجموعة: السباحة، التمرينات الإيقاعية الهوائية، الرياضات الهوائية المائية، تمرينات الخطى الجماعية.

المجموعة الثالثة: أنشطة هوائية تتفاوت فيها الطاقة المصروفة أثناء النشاط طبقاً لمهارة الممارس وقدرته البدنية ومهارة المنافس وظروف المنافسة، ومن أمثلة هذه المجموعة: كرة السلة، كرة اليد، كرة القدم، التنس، الاسكواش، الريشة الطائرة.

أسس وصفة النشاط البدني

عند القيام بوصف النشاط البدني لشخص ما، لا بد من معرفة عمره، وحالته الصحية، ومستوى لياقته البدنية، وما هو الهدف من وراء ممارسة النشاط البدني (مثلاً: للأداء البدني، أو لتنمية اللياقة القلبية التنفسية، أو للتخلص من الوزن الزائد، أو لمكافحة السكري، أو لخفض ضغط الدم، أو لزيادة كثافة العظام، وهكذا). ومن ثم البدء باتباع الأسس التي ترتكز عليها وصفة النشاط البدني. والتي من أهمها ما يلي:

- **نوع النشاط البدني** (Mode): هل هذا النشاط هو نشاط هوائي من أجل تنمية كفاءة القلب والرئتين؟ أم نشاط لتقوية العضلات؟ أم تمرينات إطالة بغرض تحسين المرونة؟
- **شدة النشاط البدني** (Intensity): وهي الشدة التي ينبغي ممارسة النشاط البدني عندها، وهناك عدة طرائق يمكن من خلالها حساب الشدة، سيتم التطرق لها لاحقاً.
- **مدة النشاط البدني** (Duration): وهي المدة الزمنية التي ينبغي قضاؤها أثناء ممارسة النشاط البدني يومياً (أو في كل مرة)، وهي تختلف تبعاً لنوع النشاط البدني، سواء كان ذلك النشاط هوائياً أم نشاطاً لتقوية العضلات أو لإطالتها.
- **تكرار النشاط البدني** (Frequency): أي عدد مرات ممارسة النشاط البدني في الأسبوع.
- **قاعدة التدرج في الشدة والمدة وفي التكرار** (Progression): وهي قاعدة مهمة جداً، لأن اتباعها ليس فقط يجنب الشخص الإصابة بل هي قاعدة مهمة من قواعد التكيف الفسيولوجي الذي ينبغي أن يحدث من جراء ممارسة النشاط البدني بانتظام.

كيفية حساب شدة النشاط البدني

يمكن حساب شدة النشاط البدني بواسطة عدة طرائق، من أهمها وأسهلها عملياً استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب، أو من خلال الاستدلال على مقدار الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني عن طريقة المكافئ الأيضي أو عن طريقة مقدار الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة خلال ذلك النشاط مباشرة، وذلك على النحو التالي:

استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو من احتياطي ضربات القلب:

هي معدل ضربات القلب التي ينبغي بلوغها أثناء ممارسة النشاط، ويبلغ مدى تلك النسبة من ٦٥-٩٠٪ من ضربات القلب القصوى، ويمكن البدء بنسبة ٥٥٪ من ضربات القلب القصوى للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني. ويتم قياس ضربات

القلب أثناء جهد بدني أقصى أو تقديرها من خلال العمر باستخدام أي من المعادلتين التنبؤيتين التاليتين:

ضربات القلب القصوى = ٢٢٠ - العمر بالسنوات

أو: ضربات القلب القصوى = ٢٠٨ - (٠,٧ × العمر بالسنوات).

والمعادلة الثانية، والتي نشرت في عام ٢٠٠م، ثبت أنها أكثر دقة في تقدير معدل ضربات القلب الأقصى من المعادلة الأولى المعروفة منذ زمن طويل (٢٢٠ - العمر)، علماً بأن عملية تقدير معدل ضربات القلب القصوى باستخدام المعادلات السابقة الذكر لا تصلح لتقدير ضربات القلب القصوى لدى مرضى القلب الذين يستخدمون أدوية مثبطات بيتا، نظراً لأن هذه الأدوية تخفض من معدل ضربات القلب في الراحة وفي الجهد البدني الأقصى وما دون الأقصى. وعند حساب ضربات القلب المستهدفة فإن من المعتاد أن يتم حساب مدى (Range) للنسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى، مثلاً ٧٠-٨٠٪ من ضربات القلب القصوى.

مثال:

شخص عمره ٤٠ سنة، ومطلوب ما هو حساب ضربات قلبه المستهدفة على أساس نسبة ٧٠-٨٠٪ من ضربات قلبه القصوى؟

الجواب:

ضربات القلب القصوى = ٢٢٠ - العمر = ٢٢٠ - ٤٠ = ١٨٠ ضربة في الدقيقة.

٧٠٪ من ضربات القلب القصوى = (٧٠ × ١٨٠) ÷ ١٠٠ = ١٢٦ ضربة في الدقيقة.

٨٠٪ من ضربات القلب القصوى = (٨٠ × ١٨٠) ÷ ١٠٠ = ١٤٤ ضربة في الدقيقة.

إذاً تصبح ضربات القلب المستهدفة من ١٢٦-١٤٤ ضربة في الدقيقة، أي ممارسة نشاط بدني تصل خلاله ضربات القلب إلى ما فوق ١٢٦ ضربة في الدقيقة ولا تزيد ١٤٤ ضربة في الدقيقة.

أما النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب فهي ٥٠-٨٥٪ من احتياطي ضربات القلب، ويمكن البدء بنسبة ٤٠٪ من احتياطي ضربات القلب للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني. ويتم حساب احتياطي ضربات القلب على النحو التالي:

احتياطي ضربات القلب = ضربات القلب القصوى- ضربات القلب في الراحة.

ويتم بعد ذلك ضرب النسبة المستهدفة في مقدر احتياطي ضربات القلب ثم إضافة معدل ضربات القلب في الراحة إلى الناتج لنحصل على ضربات القلب المستهدفة، وفي حالة استخدامنا المثال السابق مع معرفتنا لمعدل ضربات القلب في الراحة لدى ذلك الشخص على أنها ٨٠ ضربة في الدقيقة، فسيكون حساب ٦٠-٧٠٪ من احتياطي ضربات القلب على النحو التالي:

احتياطي ضربات القلب = ١٨٠-٨٠ = ١٠٠ ضربة في الدقيقة.

٦٠٪ من احتياطي ضربات القلب = (٠,٦٠ × ١٠٠) + ٨٠ = ١٤٠ ضربة في الدقيقة

٧٠٪ من ضربات القلب القصوى = (٠,٧٠ × ١٠٠) + ٨٠ = ١٥٠ ضربة في الدقيقة

إذاً تصبح ضربات القلب المستهدفة من ١٤٠-١٥٠ ضربة في الدقيقة، ويوضح الجدول (٤) شدة الجهد البدني تبعاً للنسبة من ضربات القلب القصوى أو احتياطي ضربات القلب، ويتبين من الجدول أن شدة الجهد البدني المعتدل تعادل حوالي ٤٠-٦٠٪ من احتياطي ضربات القلب، لكن النسبة تعد أكبر من ذلك عندما يتم حسابها كنسبة من ضربات القلب القصوى.

جدول (٤): شدة الجهد البدني تبعاً للنسبة من احتياطي ضربات القلب أو النسبة من ضربات القلب القصوى.

شدة الجهد البدني	النسبة من احتياطي ضربات القلب القصوى	النسبة من ضربات القلب القصوى
خفيف جداً	أقل من ٢٠ ٪	أقل من ٥٠ ٪
خفيف	٢٠-٣٩ ٪	٥٠-٦٣ ٪
معتدل	٤٠-٥٩ ٪	٦٤-٧٦ ٪
عال	٦٠-٨٤ ٪	٧٧-٩٣ ٪
عال جداً	٨٥ ٪ فما فوق	٩٤ ٪ فما فوق
أقصى	١٠٠ ٪	١٠٠ ٪

المصدر: Howely E. Med Sci Sports Exerc. 2001.

استخدام مقادير الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري خلال ممارسة النشاط البدني

يتم ذلك من خلال النظر إلى جداول جاهزة موجودة في معظم كتب فسيولوجيا الجهد البدني أو اللياقة البدنية، حيث نجد مقدار الطاقة بالكيلو سعر حراري لكل موضح أمام كل نشاط بدني أو رياضي، ويبين الجدول (٥) بعضاً من الأنشطة البدنية والرياضية الشائعة وما يقابل كل منها من طاقة حرارية بالكيلو سعر حراري لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الدقيقة في حالة القيام بممارسة ذلك النشاط أو تلك الرياضة، وكذلك مقدار الطاقة الكلية المصروفة من قبل رجل وزنه ٧٠ كجم بالكيلو سعر حراري في الدقيقة. وعلى سبيل المثال، فلو أن شخصاً وزنه ٧٠ كجم مارس المشي السريع لمدة ساعة يومياً وبمعدل خمس مرات في الأسبوع، فإن الطاقة المصروفة في الأسبوع من قبله أثناء ممارسته المشي السريع تصبح على النحو التالي:

الطاقة المصروفة في الدقيقة = ٠,٠٧ × ٧٠ كجم = ٤,٧ كيلو سعر حراري في الدقيقة

الطاقة المصروفة في الأسبوع = ٤,٧ × ٦٠ دقيقة × ٥ مرات في الأسبوع

= ١٤١٠ كيلو سعر حراري.

استخدام المكافئ الأيضي للدلالة على شدة النشاط البدني ومقدار الطاقة المصروفة:

عرفنا فيما سبق أن المكافئ الأيضي يعني مقدار الطاقة المصروفة أثناء النشاط منسوباً إلى الطاقة المصروفة أثناء الراحة (البالغة مكافئ أيضي واحد). كما أن النشاط البدني المعتدل الشدة يعني أن الطاقة المصروفة خلاله تعادل من ٣-٦ مكافئ أيضي. وعليه يمكن النظر في جداول خاصة، تتوافر في العديد من كتب فسيولوجيا الجهد البدني واللياقة البدنية، يتم فيها سرد الأنشطة البدنية والرياضية المختلفة وما يقابل كل نشاط من مكافئ أيضي. والجدول (٦) يوضح قائمة ببعض الأنشطة البدنية وما يقابلها من طاقة مصروفة بالمكافئ الأيضي، وللعلم فإنه يمكن تحويل مقدار المكافئ الأيضي إلى طاقة بالكيلو

سعر حراري في الدقيقة باستخدام أي من المعادلتين التاليتين:

(١): الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة =

(مقدار المكافئ الأيضي × وزن الجسم × ٣,٥) ÷ ٢٠٠

(٢): الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الأسبوع =

(مقدار المكافئ الأيضي × زمن الممارسة بالساعة وأجزائها × معدل تكرار الممارسة في الأسبوع × وزن الجسم).

الحد الأدنى من النشاط البدني المعزز للصحة تبعاً للمرحلة العمرية

تشير معظم الشواهد العلمية إلى أن الحد الأدنى من النشاط البدني المرتبط بالصحة لدى الراشدين هو النشاط البدني المعتدل الشدة الذي يعادل ٣-٦ مكافئ أيضي. أي أن المطلوب هو ممارسة نشاط بدني يتطلب ٣-٦ أضعاف الطاقة المصروفة أثناء الراحة. ويوصي التقرير الصادر عن كبير الأطباء في الولايات المتحدة الأمريكية إلى ضرورة ممارسة نشاط بدني معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل في اليوم، معظم أيام الأسبوع أن لم يكن كلها. وتشير وثيقة صادرة من جمعية القلب الأمريكية إلى أن النشاط البدني المحقق للفوائد الصحية هو ما يتم من خلاله صرف طاقة تقدر بحوالي ١٥٠ كيلو سعر حراري في اليوم لشخص متوسط الحجم، أو ما يزيد قليلاً على ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع. وفي دراسة حديثة أشارت نتائجها إلى أن الفوائد الصحية المرتبطة بالنشاط البدني تظهر من جراء أداء نشاط بدني معتدل الشدة يتم من خلاله صرف ما يعادل ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع، وأن هذه الفوائد تصبح أكثر وضوحاً عند زيادة حجم الطاقة المصروفة في الأسبوع لتصبح ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري أو أكثر. وتبين لنا دراسة حديثة حول دور النشاط البدني كعامل وقائي من أمراض القلب إلى أن العبرة هي في مجموع المدة الممارسة في الأسبوع بغض النظر عما إذا كانت تمارس على فترات متقطعة أو فترات متصلة.

أطفال ما قبل السن المدرسي (Preschool Children)

تشير التوصيات العلمية الصادرة من الهيئات العلمية المهتمة بصحة الطفل ونشاطه البدني، إلى ضرورة أن يمارس الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة نشاطاً بدنيا يومياً يعادل ساعتين، على أن يكون نصف ذلك الوقت نشاطاً بدنياً من خلال برامج منهجية، والنصف الآخر على هيئة لعب حركي حر. ومن الضروري في هذه المرحلة العمرية التركيز على تعلم الطفل المهارات الحركية الأساسية.

الأطفال ٦-١٢ سنة (Children 6-12 years)

ينبغي على الأطفال والمراهقين من عمر ٦-١٢ سنة ممارسة أنشطة بدنية معتدلة الشدة على الأقل ومناسبة لنموهم وتطورهم الحركي بمعدل لا يقل عن ساعة يومياً إلى عدة ساعات في اليوم، على أن لا تقل كل فترة من فترات النشاط عن ١٥ دقيقة متصلة. كما لا ينبغي أن تزيد فترات الخمول البدني في نهار اليوم على ساعتين متصلتين.

جدول (٥): الطاقة المصروفة أثناء بعض الأنشطة البدنية بالكيلو سعر حراري للكيلو جرام من وزن الجسم وكذلك الطاقة الكلية لرجل وزنه ٧٠ كجم.

نوع النشاط البدني	الطاقة المصروفة (كيلو سعر / كجم. ق)	الطاقة المصروفة لرجل وزنه ٧٠ كجم (كيلو سعر حراري/ق)
المشي العادي	٠,٠٤٣	٣,٠
المشي السريع	٠,٠٧	٤,٩
جري (كيلو متر واحد في ٧ دقائق)	٠,١٣٠	٩,١
سباحة ترويحية	٠,١١	٧,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ٥٠ شمعة)	٠,٠٥٣	٣,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ١٠٠ شمعة)	٠,٠٩٦	٦,٧
ركوب الدراجة الثابتة (لمقاومة ١٥٠ شمعة)	٠,١٢٣	٨,٦
الريشة الطائرة	٠,٠٨٥	٦,٠
تنس الطاولة	٠,٠٦	٤,٢
الكرة الطائرة	٠,٠٥٥	٣,٨
التنس الأرضي	٠,١١	٧,٧
الإسكواش	٠,٢١	١٤,٧
كرة السلة	٠,١٣	٩,١
نط الحبل (٨٠ مرة في الدقيقة)	٠,١٦	١١,٢
نط الحبل (١٢٠ مرة في الدقيقة)	٠,١٧٥	١٢,٣
تمرينات الإطالة	٠,٠٤٢	٢,٩
تمرينات سويدية (خفيفة إلى معتدلة)	٠,٠٦	٤,٢
رفع أثقال خفيفة	٠,٠٥٢	٣,٦
رفع أثقال ثقيلة	٠,١٠	٧,٠
أعمال بدنية منزلية خفيفة	٠,٠٧	٤,٩
إعمال بدنية منزلية شديدة	٠,١٠	٧,٠
مسح الأرض وتنظيفها	٠,٠٥٨	٤,١
غسل الصحون والأطباق	٠,٠٤٠	٢,٨
كنس المنزل	٠,٠٦	٤,٢
كي الملابس	٠,٠٤٠	٢,٨

جدول (٦): الطاقة المصروفة أثناء بعض الأنشطة البدنية بالمكافئ الأيضي (MET).

النشاط	MET	النشاط	MET
مشي بطيء	٢,٥	تنس (فردي)	٨
مشي سريع	٤,٠	تنس (زوجي)	٥
هرولة	٧,٠	إسكواش	١٢
جري (٧,٥ دقيقة للكيلو متر)	٨	كرة الطاولة	٤
صعود الدرج	٨	كرة الريشة (ترويحي)	٤,٥
سباحة ترويحية	٦	كرة الطائرة (ترويحي)	٤
رياضات الدفاع عن النفس	٧	كرة القدم (ترويحي)	٧
تدريب أثقال	٦	كرة القدم (تنافسي)	١٠
نط الحبل (بطيء)	٨	كرة السلة	٨
نط الحبل (متوسط)	١٠	أعمال بدنية منزلية (كنس/ غسل)	٤

المصدر: Ainsworth B. et al. Med Sci Sports Exerc. 2000.

المراهقون ١٣-١٧ سنة (Adolescents 12-17 years)

ينبغي على جميع المراهقين من ١٢-١٨ سنة ممارسة النشاط البدني المعتدل الشدة على الأقل، ولمدة ساعة كل يوم. أما الناشئة الذين لا يمارسون أي نشاط بدني حالياً، فعليهم الانخراط في ممارسة النشاط البدني المعتدل الشدة على الأقل، ولمدة نصف ساعة كل يوم. بالإضافة إلى ما سبق، على الناشئة ممارسة أنشطة بدنية وبمعدل مرتين على الأقل في الأسبوع كفيلة بتطوير القوة العضلية لديهم والمرونة، والمحافظة على صحة عظامهم. وتشمل الأنشطة البدنية المعتدلة الشدة والمرتفعة تلك المشار إليها، أنشطة بدنية مثل المشي السريع، والهرولة، والجري، وركوب الدراجة، والسباحة، ونط الحبل، وكرة القدم، وكرة السلة، والتنس، والإسكواش، والريشة الطائرة، والعديد من الأنشطة البدنية المشابهة.

الأفراد المسنون (Elderly)

من أجل تحسين كفاءة الجهاز الدوري، ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة فيما مجموعه ٣٠ دقيقة في اليوم في معظم أيام الأسبوع، على أن تدوم كل فترة من فترات النشاط ١٠ دقائق على الأقل. وتشمل الأنشطة الهوائية التي يمكن ممارستها كل من المشي، والسباحة، وركوب الدراجة الثابتة، وما شابه ذلك من أنشطة.

ومن أجل تحسين القوة العضلية والقدرة الوظيفية للمسن، ينبغي إجراء تمرينات القوة العضلية بمعدل ١٠-١٥ تكراراً في كل مرة لكل مجموعة عضلية من الجسم، ويتم إجراؤها بمعدل ٢-٣ مرات في الأسبوع. أما لتحسين المرونة، فينبغي القيام بتمرينات الإطالة بمعدل مرة واحدة في اليوم بعد إجراء التمرينات الهوائية مباشرة. ونظراً لأهمية تمرينات التوازن للمسن، فينبغي القيام بإجراء تمرينات التوازن بمعدل مرتين في الأسبوع، مع مراعاة احتياطات السلامة، منعاً لوقوع المسن.

وصفة النشاط البدني في حالات الصحة والمرض

عندما نقوم بوصفة النشاط البدني لشخص ما، فإن الأمر يتطلب معرفة جوانب عديدة عن حالة الشخص الصحية ولياقته البدنية وعمره وغرضه من الممارسة، حتى يتسنى إعطاؤه وصفة شخصية دقيقة. غير إنه يمكن هنا استعراض الخطوط العريضة لوصفة النشاط البدني المعزز للصحة في العديد من الحالات في الصحة والمرض، وذلك على النحو التالي:

وصفة النشاط البدني لتنمية اللياقة القلبية التنفسية (Cardiorespiratory fitness)

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي عند شدة تتجاوز ٥٠٪ ولا تتعدى ٨٥٪ من احتياطي ضربات القلب، لمدة ٢٠–٦٠ دقيقة في اليوم، وبمعدل ثلاث إلى خمس مرات في الأسبوع، علماً بأن احتياطي ضربات القلب يساوي ضربات القلب القصوى مطروحاً منها ضربات القلب في الراحة. أو أن يكون النشاط البدني عند شدة تتجاوز ٦٥٪ ولا تتعدى ٩٠٪ من ضربات القلب القصوى، ومن المعلوم أن تنمية اللياقة القلبية التنفسية لدى الشخص يتطلب القيام بنشاط بدني هوائي عند شدة تكون أعلى من الشدة التي تقود إلى اكتساب الفوائد الصحية من قبل الجسم.

وصفة النشاط البدني لصحة القلب والأوعية الدموية

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة كحد أدنى، وبمعدل خمس مرات في الأسبوع أو أكثر. أي أن ذلك يعني صرف طاقة من جراء ممارسة النشاط البدني الهوائي تقدر بما يزيد على ١٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع، علماً بأن الفوائد الناجمة من ممارسة النشاط البدني تزداد كلما ازدادت الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني حتى ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع.

وصفة النشاط البدني لصحة الجهاز العضلي والهيكلي وهشاشة العظام

ممارسة تمرينات تقوية للعضلات الكبرى في الجسم مرتين إلى ثلاث مرات في الأسبوع، بمعدل مجموعة واحدة أو اثنتين، وبتكرار من ٨–١٢ مرة. كذلك القيام بتمرينات الإطالة بمعدل ثلاث مرات في الأسبوع. أما لتجنب هشاشة العظام وزيادة كثافة العظام، فينبغي ممارسة نشاط بدني معتدل الشدة يتم فيه حمل الجسم أو إلقاء عبء على العظام، مثل المشي السريع، الهرولة، أو نط الحبل، أو تمرينات الأثقال معتدلة الشدة، على أن تمارس الأنشطة الهوائية التي يتم فيها حمل الجسم بمعدل ٣–٥ مرات في الأسبوع، وتمارس تمرينات الأثقال وتقوية العضلات بمعدل من ٢–٣ مرات في الأسبوع. أما ممارسة السباحة فعلى الرغم من أنها مفيدة للقلب، فهي لا تساعد على زيادة كثافة العظام.

وصفة النشاط البدني لضبط الوزن ومكافحة السمنة

نشاط بدني معتدل الشدة بمعدل ٤–٥ ساعات في الأسبوع على الأقل، وكلما ازداد مقدار الوقت كان ذلك أفضل، حيث العبرة في مجمل الطاقة المصروفة في الأسبوع وليس بالشدة. كما ينبغي الحذر من ممارسة النشاط البدني الذي يتم فيه حمل الجسم كالمشي والهرولة على سطح صلب كالأسمنت أو الإسفلت، نظراً لأن ذلك يلقي عبئاً على المفاصل.

وصفة النشاط البدني لمرضى ارتفاع ضغط الدم الشرياني

يعد النشاط البدني وقاية وعلاجاً لحالات ارتفاع ضغط الدم، وينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل وحتى ٦٠ دقيقة كل يوم أو في معظم أيام الأسبوع، على أن يكون الهدف صرف طاقة من خلال النشاط البدني تتراوح من ٢٠٠-٧٠٠ كيلو سعر حراري في الأسبوع. إن جرعة واحدة من النشاط البدني كفيلة بخفض ضغط الدم لمدة قد تصل إلى ٢٢ ساعة بعد الممارسة، لذا ينبغي المحافظة على ممارسة النشاط البدني بانتظام من أجل خفض ضغط الدم طوال الأسبوع. هذا ولا بد من أن يكون ضغط الدم تحت السيطرة قبل بدء الممارسة وخاصة في حالة القيام بممارسة الجهد البدني العنيف، علماً بأنه ينبغي عدم ممارسة النشاط البدني إذا كان مستوى ضغط الدم الانقباضي يزيد على ٢٠٠ مم/زئبقي أو كان مستوى ضغط الدم الانبساطي يزيد على ١١٥ مم/زئبقي.

وصفة النشاط البدني لمرضى داء السكري من النوع الثاني

يعد النشاط البدني مفيداً جداً في ضبط مستوى السكر في الدم لمرضى داء السكري من نوع ٢، وكذلك فهو مهم لصحة القلب والأوعية الدموية عند هؤلاء المرضى. ويؤدي النشاط البدني أيضاً إلى زيادة حساسية مستقبلات الأنسولين في الخلايا وخاصة العضلية منها. لذا، ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة تمتد إلى ٦٠ دقيقة بعد فترة من التدرج، وتكون الممارسة كل يوم أو في معظم أيام الأسبوع، مع أهمية الانتظام على الممارسة نظراً لأن الفوائد التي يحصل عليها المريض من ممارسة النشاط البدني تضمحل بعد التوقف لمدة أسبوع إلى أسبوعين. وبالنسبة لمرضى السكري الذين يعانون من مشاكل في القدمين، فيمكنهم ممارسة السباحة أو ركوب الدراجة الثابتة، أو القيام بممارسة المشي في يوم والسباحة أو ركوب الدراجة في اليوم الآخر، مع الحرص على استخدام حذاء جيد ومناسب لقدم المريض، بحيث يحتوي على بطانة جيدة من هلام السليكا أو الفقاعات الهوائية. كما ينبغي لمريض السكري ممارسة تمرينات تقوية العضلات مرتين في الأسبوع من أجل المحافظة على الكتلة العضلية لديه، على أن تكون المقاومة المستخدمة معتدلة (٨-١٥ تكرار).

وصفة النشاط البدني لاعتلال المفاصل العظمي (Osteoarthritis)

ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي لا يلقي ضغطاً كبيراً على المفصل، وتكون شدة النشاط البدني من منخفض إلى معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة (أو على قدر مدة احتمال المريض) وبمعدل ٣-٤ مرات في الأسبوع. ويمكن ممارسة السباحة أو ركوب الدراجة الثابتة، أو التنويع بين المشي والسباحة أو ركوب الدراجة. كما يلزم تقوية العضلات المحيطة بالمفصل المصاب من خلال إجراء تمرينات تقوية العضلات بمعدل ٢-٣ مرات في الأسبوع، والقيام بتمرينات الإطالة لمدة ٥-١٠ دقائق في كل يوم.

وصفة النشاط البدني للمرأة الحامل

إذا كانت المرأة تمارس النشاط البدني بانتظام قبل حدوث الحمل، فلا يوجد سبب في الغالب يدعو لتوقفها عن الاستمرار في ممارسة النشاط البدني مع حدوث الحمل، ما لم يكن هناك مضاعفات أثناء الحمل. وعلى العموم ينبغي دائماً على المرأة ممارسة النشاط البدني أو التي تنوي ممارسة النشاط أثناء الحمل باستشارة الطبيب. ومن المعروف أن ممارسة النشاط البدني بانتظام أثناء فترة الحمل مفيد جداً في الوقاية من سكري الحمل. والإرشادات التالية تعطي الخطوط العريضة

لوصفة النشاط البدني أثناء فترة الحمل:

- ينبغي ممارسة نشاط بدني هوائي منخفض إلى معتدل الشدة لمدة ٣٠ دقيقة في اليوم وبمعدل ٣-٥ مرات في الأسبوع. وتشمل الأنشطة البدنية الهوائية المشي، السباحة وركوب الدراجة الثابتة، والتمرينات الهوائية الإيقاعية الخفيفة.
- لا ينبغي للمرأة الحامل ممارسة تمرينات بدنية مرتفعة الشدة لأكثر من ١٥ دقيقة، وفي كل الأحوال لا يجب أن يزيد معدل ضربات القلب على ١٤٠ ضربة في الدقيقة أثناء النشاط.
- ينبغي على المرأة الحامل تخفيض شدة ممارسة النشاط البدني مع مرور فترة الحمل، نظراً لزيادة وزن الجسم الذي يلقي عبئاً إضافياً عليها.
- على المرأة الحامل تجنب إجراء التمرينات البدنية في وضع الاستلقاء خاصة بعد الشهر الرابع من الحمل. كما ينبغي عليها تجنب الحركات البدنية العنيفة كالقفز والجري لأن ذلك يلقي عبئاً إضافياً على منطقة الحوض، كما يجب الابتعاد عن أي أنشطة حركية تخل بتوازن المرأة الحامل.
- لا ينبغي على المرأة الحامل الإسراف في ممارسة تمرينات الإطالة تجنباً لحدوث فرط الإطالة (Overstretching)، نظراً لازدياد هرمون ريلاكسن (Relaxin) أثناء فترة الحمل، الذي يعمل عل تهيئة مفاصل وعضلات الجسم (خاصة الحوض والرحم) للتمدد استعداداً للتغيرات الحاصلة من جراء الحمل، الأمر الذي يجعل المرأة الحامل أكثر عرضة لفرط الإطالة.
- يمكن استئناف النشاط البدني الاعتيادي بعد الولادة العادية بحوالي ٤-٦ أسابيع، وبعد الولادة القيصرية بعشرة أسابيع.

هل يلزم إجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل البدء بممارسة النشاط البدني؟

تشير التوصيات الصحية الصادرة من قبل الهيئات العلمية المعنية بهذا الشأن بأنه ليس من الضروري للشخص السليم الذي لا يوجد لديه مخاطر صحية (Risk factor) وعمره دون الأربعين من العمر أن يقوم بإجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل البدء بممارسة النشاط البدني. أما في حالة وجود مخاطر صحية (تاريخ عائلي في الإصابة بأمراض القلب مبكراً، أو ارتفاع في الضغط، أو ارتفاع في الكولسترول، أو خامل بدنياً، أو أن يكون مدخناً)، أو كان الشخص مصاباً بالسكري لمدة تزيد على ١٠ سنوات، أو كان عمره فوق ٤٠ سنة، فلا بد من قيامه بإجراء اختبار الجهد مع تخطيط القلب قبل بدئه ببرنامج نشاط بدني معتدل أو مرتفع الشدة. ويمكن الاسترشاد بالاستبانة الموضحة في نهاية هذا الفصل قبل البدء بممارسة النشاط البدني المعتدل أو المرتفع الشدة.

كيفية اختيار أجهزة اللياقة البدنية المنزلية

أصبحت صناعة أجهزة اللياقة البدنية المنزلية في وقتنا الحاضر من الصناعات الكبيرة التي تدر البلايين في مختلف الأقطار. ويعتمد كثير منها على الدعاية التجارية التي يتم من خلالها استغلال جهل الناس بالمواصفات المطلوبة بهذه الأجهزة، وعدم إلمامهم بالعديد من الأسرار التي تكتنف استخدامات هذه الأنواع من الأجهزة المخصصة للاستخدام المنزلي. إن مما زاد من انتشار أجهزة اللياقة البدنية المنزلية في السنوات القليلة الماضية هو حاجة الناس للحركة وممارسة الأنشطة البدنية المختلفة، سواء بغرض تعزيز الصحة أو تنمية اللياقة البدنية أو مكافحة أمراض النمط الحياتي المعاصر التي أصابت

الإنسان، بما في ذلك زيادة البدانة وارتفاع ضغط الدم وزيادة الكولسترول ودهون الدم. كما أن نمو صناعة أجهزة اللياقة البدنية المنزلية جعلها تقدم لنا تشكيلة منوعة من الاختيارات بأسعار في متناول قطاع كبير من الناس، مما يغري الشخص على اقتنائها. أمر آخر ساعد على انتشار أجهزة اللياقة البدنية ذات الاستخدام المنزلي ألا وهو أن كثير من الناس لا يجدون الوقت الكافي للذهاب إلى مراكز اللياقة البدنية، أو أن البيئة الخارجية في معظم الأحيان لا تسمح بممارسة بعض الأنشطة البدنية في الهواء الطلق، إما بسبب حرارة الجو أو تلوثه أو عدم وجود الأماكن المناسبة للممارسة.

في الفقرات اللاحقة نستعرض أهم مواصفات أجهزة اللياقة البدنية المخصصة للاستخدام المنزلي، ونقدم مجموعة من النصائح والإرشادات لعلها تساعد من يرغب في اقتناء أحد هذه الأجهزة على اتخاذ القرار المناسب له. علماً بأن هذه الأجهزة تأتي في أشكال متنوعة، منها ما يحاكي حركات المشي والجري، أو حركات التزلج أو التجديف أو صعود الدرج، بالإضافة إلى الأنواع المتعددة من دراجات الجهد الثابتة وأجهزة تقوية العضلات المختلفة الأشكال والمتعددة الأغراض، على أننا في هذه المقالة لا يمكننا القيام بحصر كامل لتلك الأجهزة جميعاً، بل سيتم التطرق فقط إلى أكثر أنواعها شيوعاً.

جهاز السير المتحرك (Treadmill)

- هو جهاز يتكون من حزام (سير) يتحرك حول نفسه، وهو يحاكي المشي والجري، وكلاهما حركتان طبيعيتان للإنسان وتستخدمان عضلات كبرى من الجسم، مما يؤدي إلى إجهاد الجهازين الدوري والتنفسي بما فيه الكفاية، الأمر الذي يقود في النهاية إلى تنمية لياقة القلب والرئتين، على أن من عيوب عملية المشي وبدرجة أكبر الهرولة والجري أنها تلقي عبئاً كبيراً على مفاصل الركبتين والقدمين، وبالتالي لا يكون النشاط البدني المناسب لمن يعاني من مشكلات مبرحة في تلك المفاصل.
- يأتي هذا النوع من الأجهزة إما بمحرك كهربائي أو يمكن تحريكه بواسطة الدفع إلى الوراء بالقدمين. تكون تكلفة السير المتحرك غير الكهربائي أقل من الكهربائي وأكثر أماناً، لكن حركته تعتمد على قوة دفع الشخص الممارس بقدميه، مما يعني صعوبة المحافظة على إيقاع ثابت أثناء المشي، كما يصعب الهرولة أو الجري عليه، وعادة ما يكون الجهاز صغيراً والسير ضيقاً. كل هذه العوامل قد تقود إلى إحباط الممارس بعد فترة قصيرة من الاستعمال، ومن ثم قد تقلل فيما بعد من دافعيته نحو الممارسة. نظراً للأسباب أعلاه قد يكون من المناسب اقتناء سير متحرك كهربائي، مع إتباع تعليمات السلامة، بما في ذلك إبعاده عن متناول الصغار.
- من عيوب السير المتحرك إنه مكلف مقارنة مثلاً بدراجة الجهد، ويعد ثقيل الوزن ويصعب تحريكه من مكان إلى آخر، كما إنه يشغل حيزاً كبيراً ويحدث ضجيجاً عند تشغيله (على الرغم من أن بعض الأنواع الحديثة ذات المحرك الصغير تحدث ضجيجاً محدوداً).
- عند شراء جهاز السير المتحرك ينبغي أن يكون ذا متانة، سواء فيما يتعلق بالسطح أسفل السير، أو بالدعامات والعوارض المساعدة، كي يتحمل ثقل الجسم في حالة الاتكاء عليها. كما ينبغي أن لا تقل قوة المحرك عن ١,٢٥ إلى ١,٥ حصان.
- يعد طول السير المتحرك أمراً مهماً، فلا ينبغي أن يقل طوله عن ١٢٠ سم، وأن لا يقل عرضه عن ٤٠ سم، ويكتسب الطول والعرض أهمية أكبر أثناء الهرولة والجري على الجهاز.
- لا بد من وجود زر توقف بالقرب من المستخدم، أو من المستحسن أن يكون زر الأمان على هيئة خيط أو سلسلة تربط بملابس الشخص الممارس بواسطة مشبك، وينشط زر التوقف بمجرد انفصاله عن الشخص.

- يستحسن أن يكون هناك مدى واسع من السرعات المتاحة في الجهاز، تتراوح من سرعة منخفضة تصل إلى ٠,٥ كم في الساعة أو أقل (خاصة عند بداية حركته) إلى سرعات أعلى تصل إلى ١٢ كم في الساعة على الأقل. كما ينبغي أن يكون توقف الجهاز ببطء وليس فجائياً. أما درجات الميل المتاحة فيستحسن أن تتراوح من صفر إلى ١٠ درجات مئوية، ووجود خاصية تغيير درجة ميل الجهاز يعد أمراً جيداً، لأنه يعطي مقاومة وعبئاً إضافياً أثناء المشي بدون الحاجة إلى الهرولة، وفي كل الأحوال ينبغي أن تكون قراءة عداد السرعة أو المسافة أو الميل دقيقة ويعتمد عليها، وهذه الدقة قد لا تتوافر في بعض الأجهزة الرخيصة الثمن.
- بعض هذه الأجهزة يأتي معه شاشة تعطي معلومات كثيرة، مثل عدد السعرات الحرارية التي تم صرفها، وما شابه ذلك، لكن هذا الأمر يعد كمالياً وليس ضرورياً، وبعض الأجهزة الرخيصة الثمن لا تعتمد أصلاً على دقة معظم هذه القراءات. كما أن بعض الأجهزة يأتي معها جهاز صغير يوضع على الأذن أو أصبع اليدين لقياس نبض القلب (أو يمكن الحصول على قراءة نبض القلب من وضع اليد على مقبض معين على الجهاز)، وتكمن المشكلة في هذه القياسات في أن معظمها غير دقيق أو يتأثر بحركة اليد أو الجسم، ما عدا بعض الأجهزة المرتفعة الثمن.
- عند وضع جهاز السير المتحرك في المنزل، ينبغي التأكد من وجود مساحة كافية محيطة بمنطقة الدخول والخروج من الجهاز (المنطقة الخلفية) خالية من العوائق، أي أن تكون بعيدة عن الجدار أو أي عائق آخر، كما ينبغي أن لا تكون الأسلاك الكهربائية الخاصة بالجهاز في طريقة الدخول إليه أو الخروج منه، وتأكد دائماً من أن الأطفال غير قادرين للوصول إلى الجهاز وتشغيله بدون وجود شخص كبير بالقرب منهم.
- عند استخدام السير المتحرك أو أي جهاز آخر لممارسة النشاط البدني، تأكد من البدء بشدة منخفضة لفترة ٥-١٠ دقائق (إحماء) ثم يمكنك زيادة سرعة الجهاز أو ميله أو كلاهما لفترة إضافية أخرى حسب احتياجك (من ٢٠ إلى ٦٠ دقيقة)، ثم الانتهاء بفترة تهدئة لمدة ٥-١٠ دقائق أخرى.
- في بداية التعود على استخدام الجهاز، يمكنك الإمساك بالعوارض (الحديدية) حتى تتعود على المشي على السير المتحرك، ثم يمكنك بعدئذ المشي ويديك بعيدتان عن العوارض، لأن الإمساك بها يقلل من مقدار الطاقة المصروفة أثناء المشي (أي يقلل من معدل حرق السعرات الحرارية).

دراجة الجهد الثابتة (Cycle Ergometer)

- تعد دراجة الجهد الثابتة وسيلة فعالة لتحسين اللياقة البدنية للشخص، وهي أيضاً تتميز بالأمان مقارنة بالسير المتحرك، كما أننا نستخدم عضلات الفخذين والساقين عن تحريك عجلة الدراجة، وتلك العضلات تعد من العضلات الكبرى في الجسم، كما أن الدراجة على عكس الهرولة والجري لا تلقي عبئاً على مفاصل الركبتين والقدمين، وبالتالي تعد بالإضافة للسباحة النشاط البدني المناسب لمن يعاني من مشكلات في المفاصل.
- إن من أهم مميزات دراجة الجهد أنها اقل تكلفة من السير المتحرك، ويمكن نقلها من مكان إلى آخر داخل المنزل بسهولة، ولا يتطلب استخدامها مساحة كبيرة، ولا تحدث ضجيجاً كما هو الحال بالنسبة للسير المتحرك.
- تكمن الفكرة في استخدام الدراجة الثابتة كوسيلة لممارسة الجهد البدني، في إنه يمكن ضبط المقاومة التي على الممارس التغلب عليها من أجل تحريك العجل. وتأتي المقاومة على هيئة ميكانيكية، أو كهربائية، ويعد أفضل المقاومات الميكانيكية

ما يأتي على شكل سير احتكاك أو من خلال مقاومة الهواء لدوران العجل، وتتأثر شدة الجهد المبذول في هاتين الحالتين بسرعة دوران العجل الذي ينبغي أن يتراوح عادة من ٥٠ إلى ٦٠ دورة في الدقيقة. أما الأجهزة الأكثر تطوراً فتستخدم مقاومة مغناطيسية كهربائية، بحيث تتم المحافظة على مقدار المقاومة بغض النظر عن معدل سرعة الدوران.

- يتوافر حالياً في الأسواق بعض دراجات الجهد التي يمكن استخدامها بينما يكون الشخص نصف مستلقٍ على ظهره، وهي أكثر ملاءمة لمن يعاني من مشكلات في ظهره.
- من عيوب دراجة الجهد أن بعض الأفراد غير معتادين على استخدام الدراجة، لذا يجدون صعوبة (خاصة في البداية) في تحريك دواستي القدمين بيسر وسلاسة، أي يجدون صعوبة كبيرة في توافق حركتي الرجلين بتناغم. كما أن البعض يجد أن استخدام الدراجة بعد مدة من الوقت مملاً.
- على الرغم من أن دراجة الجهد الثابتة تعد وسيلة جيدة لتنمية اللياقة القلبية التنفسية وتقوية عضلات الفخذين، إلا أنها ليست النشاط الملائم لتحسين كثافة العظام، خاصة لدى المصابين بهشاشة العظام، لأنها لا تلقي عبئاً كافياً على العظام.
- عند شراء دراجة الجهد، تأكد من أنها من النوع المتين، والتي يتوافر فيها صفتان، الأولى: مقعد كبير ومريح ويمكن ضبط ارتفاعه وانخفاضه بيسر وسهولة. الثانية: تتعلق بالمقاومة المستخدمة في الدراجة، حيث يعد أفضلها على الإطلاق تلك التي تستخدم حزام احتكاك أو مقاومة الهواء لريش العجلة، حيث إن هذين النوعين يعطيان دقة عند ضبط المقاومة على رقم معين.
- عند استخدامك للدراجة، ينبغي ضبط ارتفاع المقعد بشكل صحيح طبقاً لطول الرجلين، بحيث يكون مفصل الركبة مثنياً بدرجة بسيطة جداً (حوالي ١٠ درجات مئوية) عندما تكون الرجل ممتدة إلى آخر امتداد والقدم على الدواسة، أي أن لا نكون القدم بعيدة جداً عن الدواسة، أو تلامسها بصعوبة، ولا يكون المقعد منخفضاً بحيث تكون هناك ثنية حادة لمفصل الركبة عند تحريك العجل، كما أن بعض الأنواع يأتي بمثبت للقدمين (مشبك) يساعد في تثبيت القدمين ويسهل عملية دوران العجل بانتظام.
- ينبغي ضبط ذراع (عارضة) اليدين، بحيث لا يكون مرتفعاً جداً، الأمر الذي يجعل ثقل جسم المستخدم ملقى كلية على المقعد، وأن لا يكون منخفضاً جداً، بحيث يلقى عبئاً وضغطاً على أسفل الظهر.

جهاز محاكاة صعود الدرج (Stair Climber)

- هو جهاز يحاكي عملية صعود الدرج من الثبات، حيث تتحرك دواستا القدمين صعوداً وهبوطاً مع كل خطوة يخطوها الشخص. ويأتي الجهاز على عدة أشكال متنوعة، لكنها جميعاً تستخدم المبدأ نفسه، وهو محاكاة صعود الدرج. ويأتي بعض من تلك الأجهزة مزوداً بشاشة تلفزيون يمكن الشخص من متابعة برنامجه المفضل في التلفزيون أو وضع شريط فيديو ومتابعته أثناء ممارسة التدريب، ويتميز هذا النوع من الأجهزة بعدم إجهاد مفاصل القدمين أو الركبتين، كما هو الحال بالنسبة للهرولة والجري على السير المتحرك.
- في هذا النوع من الأجهزة يمكن ضبط ارتفاع حركة دواستي الخطى تبعاً للجهد المراد القيام به من قبل الممارس، متراوحاً ذلك من بضع سنتيمترات إلى ٣٥ سم. ويتم في بعض من الأجهزة ربط حركة إحدى الرجلين بالأخرى (أي

دفع إحدى الدواسات للأسفل يؤدي إلى ارتفاع الأخرى للأعلى)، وهذا هو الأفضل عند استخدام جهاز محاكاة صعود الدرج.

- عند استخدام هذا الجهاز، احرص على الوقوف منتصب الظهر من أجل سلامة العمود الفقري، وتأكد من أن كامل القدمين وليس مقدمتهما فقط موضوعتين على الدواستين، لأن ذلك يقلل من حدوث إجهاد على أربطة باطن القدم.

جهاز محاكاة التجديف (Rowing Machine)

- هو جهاز يحاكي حركات رياضة التجديف، حيث يتم استخدم عضلات الذراعين والحزام الصدري والظهر بشكل رئيس مع بعض الانقباض العضلي لعضلات الرجلين. على الرغم من أن محاكاة رياضة التجديف لا يعد نشاطاً اعتيادياً لكثير من الناس، إلا أن هذا النوع من النشاط يمكن أن يكون نشاطاً مجهداً لعضلات الجسم، خاصة عضلات الجزء العلوي منه.
- عادة ما تكون أجهزة محاكاة رياضة التجديف أقل تكلفة من جهاز السير المتحرك. ويتوافر أنواع عديدة مختلفة الطراز من هذه الأجهزة، بعضها مبني على محاكاة رياضة التجديف مع بعض التحويرات.
- عند شراء إحدى هذه الأجهزة، ينبغي الانتباه إلى حجم المقعد: هل يوفر الراحة الكافية للممارس، كما ينبغي أن يتميز المقعد بحرية الحركة، حتى لا يسبب إجهاداً لعضلات الظهر.

جهاز محاكاة التزلج (Skiing Machine)

- هو جهاز يحاكي حركات رياضة التزلج، حيث يتم استخدام كلا من عضلات الذراعين والرجلين معاً. وعلى الرغم من أن محاكاة رياضة التزلج لا يعد نشاطاً اعتيادياً لكثير من الناس في معظم الدول العربية، إلا إنه يمكن اكتساب هذه المهارة بسهولة. في هذا النوع من الأجهزة يتم استخدام أكبر قدر ممكن من عضلات الجسم، مما يعني إنه يمكن صرف طاقة كبيرة أثناء ممارسة النشاط، لكنه في الوقت نفسه يتطلب توافقاً عضلياً عالياً بين عضلات الذراعين والرجلين أثناء حركات محاكاة التزلج.
- إن معظم الأجهزة المتوافرة في السوق من هذه الفئة يتم فيها تحريك الرجلين بصورة مختلفة قليلاً عن حركة الرجلين في حالة التزلج على الثلج، ولهذا تأتي هذه الأجهزة على هيئة أشكال متنوعة.
- إن الإجهاد الحاصل على مفاصل الجسم عند استخدام مثل هذا النوع من الأجهزة يعد قليلاً. على عكس ما هو حاصل في الأجهزة التي تحاكي رياضة الهرولة أو الجري.
- حاول اقتناء الجهاز الذي يوفر لك فرصة التحكم بحركة كل من الجزءين العلوي والسفلي من الجهاز، كل على حدة.

أجهزة أخرى:

هناك العديد من الأجهزة الأخرى التي تجمع بين مواصفات أكثر من جهاز، ويتم فيها استخدام أكبر قدر ممكن من عضلات الجزئين العلوي والسفلي من الجسم. لكن هذه الأنواع من الأجهزة تتطلب أيضاً قدراً كبيراً من التوافق العضلي بين عضلات اليدين والذراعين والرجلين، ومن أمثلة تلك الأجهزة (Exercise Rider).

أي الأجهزة المنزلية أكثر حرقاً للسعرات الحرارية؟

يعتمد الأمر بشكل عام على مقدار الكتلة العضلية المستخدمة في النشاط، وشدة الجهد البدني المبذول ومدته. إلا أن بعض الأجهزة تتيح للممارس راحة أكبر، الأمر الذي يجعله يستخدم عضلاته بأقصى قدر ممكن. وللإجابة عن السؤال أعلاه، أجريت دراسة علمية لهذا الغرض، تم فيها استخدام خمسة أنواع من الأجهزة التي تتطلب استعمال عضلات كبرى من الجسم، شملت جهاز السير المتحرك وجهاز محاكاة الصعود على الدرج (جهاز الخطى) وجهاز محاكاة التزلج وجهاز محاكاة التجديف ودراجة الجهد. تم في هذه الدراسة استخدام مقياس الإحساس بالجهد كمؤشر على شدة الجهد البدني، وهو مؤشر تتراوح مستوياته من الرقم ٦ (الذي يعني للشخص الممارس أن الجهد المبذول خفيف جداً جداً) إلى الرقم ٢٠ (الذي يعني للشخص الممارس أن الجهد المبذول صعب جداً جداً، وأنه لا يستطيع الاستمرار على القيام بالجهد بل سيتوقف)، وكانت الشدة المستخدمة في عملية المقارنة عند الدرجة ١١ (أي أن الجهد المبذول متوسط الشدة)، والدرجة ١٣ (الجهد المبذول مرتفع الشدة إلى حد ما) والدرجة ١٥ (الجهد المبذول مرتفع الشدة). أوضحت نتائج الدراسة أن استخدام جهاز السير المتحرك أعطى أعلى طاقة مصروفة عند الشدة نفسها من مقياس الإحساس بالجهد، مقارنة بالأجهزة الأخرى التي تساوت تقريباً فيما بينها، وهي جهاز محاكاة التجديف، وجهاز محاكاة التزلج، وجهاز محاكاة صعود الدرج (الخطى). أما دراجة الجهد فقد أعطت معدلاً أدنى من الطاقة المصروفة، خاصة في الشدة المعتدلة والشدة المرتفعة إلى حد ما، أما في الشدة المرتفعة من مقياس الإحساس بالجهد فقد تساوت الأجهزة الأربعة جميعاً، متخلفة عن جهاز السير المتحرك. كما كانت النتائج إلى حد ما متشابهة بالنسبة لمعدل ضربات القلب، باستثناء الشدة المعتدلة (عند الدرجة ١١ من مقياس الإحساس بالجهد البدني).

إرشادات عامة عند القيام بشراء أجهزة اللياقة البدنية

- ينبغي أن تتمتع أجهزة اللياقة البدنية المنزلية بالقوة والمتانة، وأن لا تحتوي على بروزات حادة. كما ينبغي قدر الإمكان تجنب بعض الأجهزة التي تأتي على هيئة قطع مفككة، لذا وجب على الزبون أن يقوم بتركيبها.
- قم بتجريب الجهاز في محل العرض قبل الإقدام على شرائه، وتجنب الجهاز الذي لا يبدو مريحاً لك (أو لا يبدو طبيعياً في حركته). تجنب أيضاً الجهاز الذي يحدث ضجيجاً.
- فكر أولاً قبل الشراء في المساحة التي يحتاجها الجهاز، وهل لديك حيز كاف له في المنزل. تجنب قدر المستطاع شراء آلة من النوع الكبير (سير متحرك أو آلة محاكاة التجديف أو محاكاة التزلج) بزعم إنه يمكن طيها ووضعها أسفل السرير.
- كن حذراً من بعض العبارات الدعائية المصاحبة لأجهزة تخفيف الوزن، مثل استخدام هذه الآلة سوف يذيب الشحوم، أو أن هذا الجهاز يحرق السعرات الحرارية أكثر من غيره، لأن جميع الأجهزة التي تستخدم فيها عضلات كبرى من الجسم (أجهزة السير المتحرك أو محاكاة التزلج أو محاكاة التجديف أو دراجة الجهد) يتم فيها حرق السعرات الحرارية، ويعتمد معدل حرق السعرات الحرارية على مقدار العضلات المستخدمة من الجسم وعلى شدة الجهد البدني ومدته.
- كن حذراً أيضاً من العبارات الدعائية التي تدعي بأنك سوف تخسر الوزن المنشود في فترة قصيرة أو بدون عرق أو جهد.

- تجنب المزاعم التي تقول إن باستطاعتك فقدان الشحوم من جزء محدد من الجسم عند استخدامك لهذا النوع من الأجهزة (مثل فقدان الشحوم من البطن، أو من الفخذين، أو من الوركين)، لأن عملية فقدان الشحوم من الجسم عملية معقدة وترتبط باستخدام الشحوم كطاقة (وقود) للعضلات أثناء النشاط البدني، ويتم ذلك بناء على توازن الطاقتين المستهلكة والمصروفة، وبالتالي فإن أكبر منطقة شحوم في الجسم سوف تفقد شحومها إذا كانت الطاقة المصروفة أكبر من المستهلكة، بغض النظر عن نوع الجهاز المستخدم. كما إنه ليس بالضرورة أن تأتي الطاقة من العضلة العاملة نفسها، ولا ينبغي أن ننسى أن للعوامل الوراثية دوراً في هذا الشأن.
- تشير نتائج دراسة علمية إلى أنه لا فرق في الفوائد بشأن تقوية عضلات البطن بين استخدام أجهزة تمارين البطن وتمرينات البطن بدون أجهزة، كتمرين الجلوس (النصفي) من وضع الرقود والركبتين منثنيتين (تقوس الظهر من وضع الرقود).

نصائح وإرشادات عند ممارسة النشاط البدني

١- تشير التوصيات الصادرة من الجمعيات الطبية المتخصصة إلى أن أي شخص دون الأربعين من العمر ولا يعاني من مشكلات صحية، وليس لديه أي مخاطر صحية مهيأة للإصابة بأمراض القلب التاجية، يمكنه ممارسة النشاط البدني بدون الحاجة إلى إجراء كشف طبي. أما من هو فوق الأربعين من العمر أو ممن يعانون من مخاطر الإصابة بأمراض القلب (مثل ارتفاع ضغط الدم، أو زيادة الكولسترول في الدم، أو من المدخنين، أو يعاني من داء السكري، أو ممن أصيب أحد والديه أو إخوته بأمراض القلب قبل عمر ٥٥ سنة)، فيلزمه إجراء الفحص الطبي بما في ذلك عمل تخطيط للقلب أثناء الجهد.

٢- عند القيام بممارسة النشاط البدني، ينبغي على الممارس أن يتوقف عن الممارسة عند شعوره بألم في الصدر أو الكتفين. أو شعوره بضيق في التنفس، أو الشعور بالدوخة أو الغثيان، أو ما شابه ذلك، ومن ثم عليه استشارة الطبيب.

٣- على الممارس ارتداء الحذاء الرياضي المناسب، فالهرولة والجري لكل منهما له حذاء خاص يساعد على امتصاص الصدمات ويقلل من الإجهاد على مفصلي الكاحل والركبة، كما أن الرياضات الأخرى كالتنس وغيرها لها أحذيتها المناسبة التي تمنع الانزلاق.

٤- ينبغي عند ممارسة الأنشطة البدنية ارتداء الملابس القطنية المريحة، والابتعاد عن الملابس البلاستيكية، أو التي لا تسمح بتبخر العرق.

٥- من الضروري اختيار الوقت والمكان المناسبين، حيث ينبغي تجنب الممارسة في أوقات الحرارة أو البرودة الشديدتين، مع الابتعاد ما أمكن عن الأماكن التي يزداد فيها تلوث الهواء مثل أرصفة الشوارع المزدحمة بالسيارات. كما يستحسن في حالة الهرولة أو الجري أن يتم ذلك على أرض لينة، كأرضية الترتان أو الأرض الترابية وليست الإسفلتية أو الإسمنتية اللتان تسببان إجهاداً على المفاصل.

٦- لا تمارس النشاط البدني المرتفع الشدة بعد تناول وجبة غذائية دسمة، بل انتظر من ساعتين إلى ثلاث ساعات، ثم مارس نشاطك البدني المفضل. ولا تنس تعويض السوائل المفقودة من خلال العرق بشرب كميات كافية من الماء.

٧- يجب بدء الممارسة بالإحماء ثم الانتهاء بالتهدئة، مع عدم إغفال تمرينات الإطالة.

٨- من الضروري وضع أهداف طويلة الأمد، والبدء بالتدريج سواء في الشدة أو المدة أو حتى تكرار الممارسة، وفي حالة الانقطاع لسبب من الأسباب، لا بد من مراعاة التدرج أيضاً.

٩- عند حدوث التهاب في الحلق أو في الصدر أو ارتفاع درجة حرارة الجسم نتيجة للإصابة بالأنفلونزا مثلاً، يستحسن عدم مزاولة أي نشاط بدني مجهد، وبعد تحسن الحالة الصحية، يمكنك معاودة الممارسة، ولكن بالتدريج.

١٠- تجنب الحمام الساخن أو حمام البخار بعد ممارسة النشاط البدني مباشرة، نظراً لأن الأوعية الدموية تكون متسعة بعد النشاط البدني مباشرة، والحمام الساخن أو الساونا تزيد من اتساعها، مما قد يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم الشرياني، خاصة عند فقدان كمية من السوائل أثناء ممارسة النشاط البدني، كما ينبغي تعويض السوائل المفقودة قبل الدخول إلى الساونا.

استبانة جاهزية الفرد لممارسة النشاط البدني

إن ممارسة النشاط البدني يعد أمراً ضرورياً لصحة الفرد، وحرصاً على سلامتك وحتى يمكنك ممارسة النشاط البدني في كل أمان، فضلاً أجب - أولاً – عن الأسئلة الموضحة أدناه بكل صدق:

الفقرة	نعم	لا
١ – هل سبق أن أخبرك الطبيب أن لديك مرضاً في القلب؟ أو يجب عليك أن لا تمارس أي نشاط بدني؟	[ ]	[ ]
٢ – هل تشعر بألم في صدرك عند ممارسة النشاط البدني؟	[ ]	[ ]
٣ – هل سبق أن شعرت خلال الأربعة الأسابيع الماضية بأي ألم في الصدر أثناء الراحة؟	[ ]	[ ]
٤ – هل سبق لك أن فقدت الوعي؟ أو هل سبق أن شعرت بالدوخة أو فقدان الاتزان؟	[ ]	[ ]
٥ – هل لديك أي مشكلة في العظام أو المفاصل يمكن أن تزداد سوءاً بممارسة النشاط البدني؟	[ ]	[ ]
٦ – هل تتناول أي دواء موصوف لك من قبل طبيب لعلاج أمراض القلب أو ضغط الدم؟	[ ]	[ ]
٧ – هل لديك مانع صحي آخر لا يدعك تمارس النشاط البدني؟	[ ]	[ ]

المصدر: ACM's Guidelines for Exercise Testing & Prescription. 6th ed.. 2000.

- **في حالة إجابتك بـ«نعم»** على سؤال واحد أو أكثر من الأسئلة السابقة، ينبغي استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة أي نشاط بدني غير اعتيادي لك.
- **في حالة إجابتك بـ«لا»** عن جميع الأسئلة السابقة، فإنه يمكنك:
  - البدء ببرنامج نشاط بدني ولكن بالتدريج.
  - إجراء اختبارات اللياقة البدنية.

في حالة إصابتك بأي عارض صحي، مثل نزلة برد أو أنفلونزا، قم بتأجيل البدء بممارسة النشاط البدني حتى تتحسن حالتك الصحية.

- **في حالة احتمال وجود حمل (للمرأة)، ينبغي استشارة الطبيب قبل البدء بممارسة النشاط البدني.**
- **في حالة حدوث تغير لحالتك الصحية فيما بعد، يؤدي إلى إجابتك بنعم على أي من الأسئلة السابقة، فإن عليك استشارة الطبيب وإشعار مدرب اللياقة البدنية مباشرة.**

المراجع

الهزاع، هزاع محمد (١٤١٧هـ): فسيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال والناشئين. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياضي.

الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠١): السمنة والنشاط البدني: مراجعة نقدية مختصرة مع تحليل لواقع اتزان الطاقة في المجتمع السعودي. الدورية السعودية للطب الرياضي، ٥ (٢): ٧-١٤.

الهزاع، هزاع محمد (-٢٠٠٣ أ): النشاط البدني وصحة الناشئة في مجتمعات خليجية متغيرة. المجلة العربية للغذاء والتغذية، السنة الرابعة، ملحق ٤: ٢٢-٤٧.

الهزاع، هزاع محمد (-٢٠٠٣ ب): التدريب البدني لدى الناشئة: اعتبارات فسيولوجية وصحية. الرياض: الاتحاد السعودي للطب الرياض.

الهزاع، هزاع محمد (-٢٠٠٤ أ): النشاط البدني والوقاية من الأمراض المزمنة. المجلة العربية للغذاء والتغذية، ملحق ٥: ١٤١-١٦١.

الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٤ - ب): النشاط الحركي في مرحلة الطفولة المبكرة: أهميته لصحة الطفل ونموه وتطوره الحركي. الرياض: الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية.

الهزاع، هزاع محمد (٢٠٠٦): السمنة والنشاط البدني في مرحلة الطفولة المبكرة: ما مدى انتشارهما؟ وما هي العلاقة بينهما؟ كتاب تغذية الأطفال والمراهقين في دول الخليج العربية، تحرير د.عبد الرحمن عبيد مصيقر، مركز البحرين للبحوث والدراسات، المنامة: مملكة البحرين، ١٠٧-١٢٨.

الهزاع، هزاع محمد، والأحمدي، محمد (٢٠٠٤): النشاط البدني وقياس الطاقة المصروفة لدى الإنسان: الأهمية وطرائق القياس الشائعة. مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

Ainsworth B. Haskell W. Whitt M. Irwin M. et al. (2000): Compendium of physical activity: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc. 32(suppl): S 498-S 516.

Albright. A.. Franz. M.. Hornsby. G.. Kriska. A.. et al. (2000): ACSM position stand: exercise and type 2 diabetes. Med Sci Sports Exerc. 32: 1345-1360.

Al-Hazzaa. H. (2002): Physical activity. fitness and fatness among Saudi children and adolescents: implications for cardiovascular health. Saudi Med J. 23: 144-150.

Al-Hazzaa. H. The public health burden of physical inactivity in Saudi Arabia. Journal of Community and Family Medicine 2004; 11: 45-51.

American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health (2001): Organized sports for children and preadolescents. Pediatrics. 107: 1459-1462.

American College of Obstetricians and Gynecologists. (2002): Exercise during pregnancy and postpartum period. Int J Gynecology & Obstetrics. 77: 79-81.

American College of Sports Medicine. (2004): Position stand: Physical Activity & Bone Health. Med Sci Sports Exerc. 36: 1985-1996.

American College of Sports Medicine. (2000): Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
American College of Sports Medicine. (2000): Position stand: Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc. 30: 992-1008.
American Diabetes Association. (2002): Position Statement- Diabetes mellitus and exercise. Diabetes Care. 25: S 64- S 68.
Booth. F.. Gordon. S.. Carlson. C.. Hamilton. M. (2000): Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. J Appl Physiol. 88: 774-787.
Caspersen C Powell K Christenson G. (1985): Physical activity. exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep. 100: 126-131.
Cavill N. Biddle S. Sallis J. (2001): Health enhancing physical activity for young people: Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. Pediatr Exerc Sci. 13: 12-25.
Centers for Disease Control and Prevention (1997): Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Morb & Mort Weekly Rep. 46. No. RR-6. March 7. pp.1-35.
Diabetes Prevention Program Research Group. (2002): Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 346: 393-403.
Drygas. W.. Kostka. T.. Jegier. A.. and Kunski. H. (2000): Long-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-aged men. Inter J Sports Med. 21: 235-241.
Eichner. ER. (1997): Physical activity. coagulability and fibrinolysis. In: Leon. A. ed. Physical Activity and Cardiovascular Health. A National Consensus. Champaign. IL: Human Kinetics. pp. 120-126.
Eriksson. K.. Lindgarde. F. (1991): Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. Diabetologia. 34: 891-898.
Fletcher. G.. Balady. G.. Blair. S.. Blumenthal. J.. Caspersen. C.. Chaitman. B.. et al. (1996): Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. Circulation. 94: 867-862.
Grundy. S.. Blackburn. G.. Higgins. M. et al. (1999): Physical activity in the prevention and treatment of obesity and its comorbidities. Med Sci Sports Exerc. 31 (suppl): S 502-S 508.
Hardman. A.. Stensel. D. (2003): Physical Activity and Health- the Evidence Explained. London: Taylor & Francis Group.
Haskell. W. (1994): Health consequences of physical activity: understanding and challenges regarding dose-response. Med Sci Sports Exerc. 26: 649-660.
Howley E. (2001): Type of activity: Resistance. aerobic and leisure versus occupational physical activity. Med Sci Sports Exerc (suppl) 33: S 364-S 369.
Hu. F.. Sigal. R. Rich-Edwards. J.. et al. (1999): Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. J Am Med Assoc. 282: 1433-1439.
Ivy. J.. Zderic. T.. Fogt. D. (1999): The prevention and treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Exerc Sports Sci Rev. 27: 1-35.
Jakicie. J.. Clark. C.. Coleman. E.. et al. (2001): Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. Med Sci Sports Exerc. 33: 2145-2156
Karlsson. M.. Magnusson. H.. Karlsson C.. Seeman. E. (2001): The duration of exercise as a regulator of bone mass. Bone. 28: 128-132.
Leon. A. ed. (1997): Physical Activity and Cardiovascular Health. A National Consensus. Champaign. IL: Human Kinetics.
Miller. W.. Koceja. D.. Hamilton. E. (1997): A meta- analysis of the past 25 years of weight loss research using diet. exercise or diet plus exercise intervention. Int J Obesity. 21: 941-947.
Montoye H. Kemper H. Saris W. Washburn R. (1996): Measuring Physical Activity and Energy Expenditure. Champaign. IL: Human Kinetics.
National Association for Sport and Physical Education (NASPE) (2002): Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children Birth to Five Years. Reston. VA: National Association for Sport and Physical Education Publication.

Pate. R.. Pratt. M.. Blair. S.. Haskell. W.. Macera. C.. Bouchard. C.. et al. (1995): Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. J Am Med Assoc. 273 (5): 402-407.

Pescatello. S.. Franklin. B.. Fagard. R.. et al. (2004): American College of Sports Medicine Position stand: Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc. 36: 533-553.

Pollock. M.. Gaesser. G.. Butcher. J.. Despres. J.. Dishman. R.. Franklin. B.. and Garber. C. (1998): ACSM Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 30: 975-991.

Powell. K.. Blair. S. (1994): The public health burdens of sedentary living habits: Theoretical but realistic estimates. Med Sci Sports Exerc. 26: 851-856.

Ross. R.. Freeman. J.. Janssen. I. (2000-a): Exercise alone is an effective strategy for reducing obesity and related comorbidities. Exerc Sport Sci Rev. 28: 165-170.

Ross. R.. Dagnone. D.. Jones. P.. Smith. H.. Paddage. A.. Hudson. R.. Janssen. I. (2000-b): Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men: a randomized control trial. Ann Intern Med. 133: 92-103.

Thompson. D.. Rakow. J.. Perdue. S. (2004): Relationship between accumulated walking and body composition in middle-aged women. Med Sci Sports Exerc. 36: 911-914.

Tuomilehto. J.. Lindstrom. J.. Eriksson. T.. Valle. H.. et al. (2001): Prevention of type 2 diabetes melltus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med. 344: 1343-1350.

U.S. Department of Health and Human Services (1996): Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta. GA: Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Centers for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.

Wier. L.. Ayers. G.. Jackson. A.. et al. (2001): Determining the amount of physical activity needed for long-term weight control. Inter J Obesity. 25: 613-621.

World Health Organization (2004): Global Strategy on Diet. Physical Activity and Health. WHA57.17. Geneva. Switzerland: WHO.

التغذية والأداء الرياضي

Nutrition and Athletic Performance

د. خالد بن صالح المزيني

المحتويات

- مقدمة
- متطلبات الطاقة
- وزن الجسم وتركيبه
- المتطلبات الغذائية الأساسية للتمرين
- غذاء التدريب
- مدعمات ومنشطات الجهد البدني
- الرياضيون النباتيون
- أدوار ومسؤوليات الاختصاصيين في الرعاية الصحية
- تعويض السوائل والأداء الرياضي
- التغذية للاعبي كرة القدم



التغذية والأداء الرياضي

د. خالد بن صالح المزيني

مقدمة

أكدت البحوث العلمية خلال العشرين سنة الماضية أهمية وفوائد التغذية السليمة وتأثيرها الإيجابي على الأداء الرياضي، حيث لايوجد أدنى شك الآن على أن ما يأكله ويشربه الرياضي سوف يؤثر على صحته ووزن وتركيب جسمه ومصادر الوقود فيه خلال التمرين وبعده، وبصورة أكبر أثناء المنافسات الرياضية، ذلك أن التغذية المثلى تحسن النشاط البدني والأداء الرياضي والاسترداد من الجهد البدني. ويقدم الغذاء المنتقى بعناية للرياضي العديد من الفوائد منها على سبيل المثال لا الحصر: الاستفادة المثلى من التدريب، وتحسين الاستشفاء من التدريب والمنافسة، وتحقيق الوزن وتركيب الجسم المثالي، وتقليل مخاطر الإصابة والمرض، وزيادة الثقة للمنافسة، وثبات المستويات العالية المحققة اثناء المنافسات، كما تساهم في استمتاع الفرد في الغذاء والمناسبات الاجتماعية.

وعند التدريب بشدة عالية، فإنه لابد للرياضي من استهلاك كميات كافية من الطعام لإبقاء وزن الجسم وزيادة تأثير التدريب وإبقاء الصحة، حيث إن تقليل استهلاك الطاقة سوف يؤدي إلى فقدان الكتلة العضلية وفقدان أو الإخفاق في زيادة كثافة العظام وزيادة مخاطر الوقوع في التعب والإصابات والمرض.

لذلك نستعرض هنا تغذية الرياضيين والإنجاز الرياضي وسوف ينصب الحديث على أهم ما يتعلق بذلك بدءًا من متطلبات الطاقة للتمرين والمنافسة ومروراً بوزن وتركيب الجسم، والمتطلبات الغذائية الأساسية للتمرين والمنافسة متمثلة بالكربوهيدرات والدهون والبروتين، والمتطلبات الغذائية الدقيقة مثل الفيتامينات والعناصر المعدنية، كما سوف يتم التطرق لوجبة ما قبل وأثناء وبعد التمرين والمنافسة وأهم الإرشادات الغذائية المتعلقة بذلك، بعدها يتم الحديث عن مدعمات ومنشطات الجهد البدني، وبشكل موجز سوف يتم التطرق للرياضيين النباتيين وأدوار ومسؤوليات الاختصاصيين في الرعاية الصحية تجاه تغذية الرياضيين، ثم نعرج وبشيء من التفصيل على موضوع مهم وخصوصاً لملاءمته لإجواء جل الدول العربية وهو تعويض السوائل والأداء الرياضي، والحديث عن هذا الموضوع سوف يركز على تعويض السوائل قبل وأثناء وبعد المجهود البدني وتعويض السوائل في ظروف بيئية مختلفة مثل الحارة والرطبة والباردة وفي المرتفعات. وأخيراً ولشعبية كرة القدم في العالم العربي فسوف يتم الحديث عن تغذية لاعب كرة القدم. وسوف يتم الاعتماد بعد -الله سبحانه وتعالى- على أهم ما صدر من وثائق واتفاق علمي وبحوث ودراسات حول هذه المواضيع، وعلى وجه الخصوص ماصدر من الكلية الأمريكية للطب الرياضي وجمعية التغذية الأمريكية وجمعية التغذويين الكنديين واللجنة الأولمبية الدولية.

ومن أهم الوثائق التي صدرت في تغذية الرياضيين ما صدر من قبل كل من الكلية الأمريكية للطب الرياضي وجمعية التغذية

الأمريكية وجمعية التغذويين الكنديين حول التغذية والأداء الرياضي. وتؤكد هذه الوثيقة أن التغذية المثلى تحسن الأداء الرياضي والقدرة على الاسترداد من الجهد البدني، وتوصي بالاختيار الملائم للطعام والسوائل وتوقيت الأكل وخيارات المواد الإضافية، وذلك للحصول على صحة وأداء بدني أمثل للرياضيين. وسوف يتم تلخيص أهم ما جاء في هذه الوثيقة في مربعات النصوص الملخصة لبعض فقرات هذه الورقة، علماً بأن على المختصين في تغذية الرياضيين تعديل هذه التوصيات العامة فيما يخدم الاهتمامات الخاصة للرياضي وفيما يخص صحته ورياضته واحتياجاته الغذائية والطعام المفضل وأهداف وزن الجسم وتركيبه.

متطلبات الطاقة

إن تحقيق الاحتياج من الطاقة هو أولوية بالنسبة للرياضي، فتحقيق التوازن في الطاقة يعد مطلباً أساسياً لإبقاء كتلة الجسم غير الشحمية والمناعة والأداء الرياضي المثالي. ولكن ما هي الطرائق التي يمكن للإنسان أن يصرف من خلالها الطاقة خلال يومه؟ الإجابة عن هذا السؤال سوف تسهل الفهم الكامل لمعادلة توازن الطاقة، هناك أربعة عناصر يصرف الإنسان من خلالها الطاقة خلال يومه، هذه العناصر هي كالآتي:

١- العمليات الأيضية أثناء الراحة (Resting metabolic rate)

هذا العنصر هو أكبر مصدر من مصادر صرف الطاقة. وتعرف الطاقة المصروفة للعمليات الأيضية أثناء فترة الراحة على أنها الطاقة اللازمة لإبقاء حيوية أنظمة الجسم الفسيولوجية أثناء الراحة. وتقدر الطاقة المصروفة من خلال هذا العنصر بحوالي ٦٠-٧٥٪ من إجمالي الطاقة المصروفة خلال اليوم. وهناك فروق فردية في كمية الطاقة المصروفة أثناء الراحة بين الأفراد، وقد تصل هذه الفروق إلى ± ١٩٪ من شخص إلى آخر. يتأثر هذا العنصر بعوامل كثيرة منها على سبيل المثال لا الحصر: تركيب الجسم، العمر، الجنس، الوراثة، درجة حرارة الجسم، بعض الهرمونات، والنشاط البدني.

٢- التأثير الحراري للطعام (Thermic effect of food)

هو العنصر الذي يصرف من خلاله الإنسان طاقة (فوق المستوى الذي يصرفه أثناء الراحة) نتيجةً لهضم وامتصاص ونقل وحرق وتخزين الطعام. الطاقة المصروفة من خلال هذا العنصر تقدر بحوالي ١٠٪ من الطاقة المصروفة خلال اليوم. وهي أيضاً تسمى بالتأثير الحراري للوجبة، حيث تعرف على أنها الطاقة الزائدة عن العمليات الأيضية أثناء الراحة والتي تصرف بعد الأكل.

٣- التغيرات في العمليات الأيضية الناتجة عن تأثير عوامل بيئية (Adaptive thermogenesis)

وهو التغير في الحالة الطبيعية للطاقة المصروفة خلال اليوم. وهذا التغير يحدث نتيجة لتغيرات في كل من العمليات الأيضية أثناء الراحة والتأثير الحراري للطعام، وذلك نتيجة للتعرض لتأثيرات فسيولوجية أو بيئية. التأثير البيئي هو عبارة عن تغير في حجم وتركيب وجبة الطعام، التأقلم للبرد، وردود الفعل نتيجة الأدوية والهرمونات. بالرغم من أن التغير في الطاقة المصروفة خلال اليوم نتيجة لهذا العنصر قد لا يتعدى ١٠-١٥٪ من كامل الطاقة المصروفة خلال اليوم، إلا أن هذا التغير قد يكون مؤثراً على المدى البعيد.

٤- التأثير الحراري للجهد البدني (Thermic effect of activity)

يعد التأثير الحراري للجهد البدني أكبر متغير من بين عناصر الطاقة المصروفة في جسم الإنسان، ويعرف على إنه الطاقة المصروفة لتلبية احتياجات الجهد البدني علاوة على ما يصرف لكل من العمليات الأيضية أثناء الراحة والتأثير الحراري للطعام. وتقدر الطاقة المصروفة نتيجة للتعرض للجهد البدني بحوالي ١٥٪ من إجمالي الطاقة المصروفة خلال اليوم لدى الأشخاص غير النشيطين بدنياً، بينما ترتفع هذه النسبة لتصل إلى حوالي ٣٠٪ لدى هؤلاء الذين يمارسون نشاطاً بدنياً منتظماً.

توازن الطاقة يعني الحالة عندما تكون الطاقة المستهلكة أو المستخدمة (مجموع الطاقة المستقاة من الغذاء والسوائل والمضافات) تساوي الطاقة المصروفة كما ذكر أعلاه. فعندما تكون الطاقة المستخدمة غير كافية نسبةً إلى الطاقة المصروفة فإن هذا سوف يؤدي إلى انخفاض المستوى الرياضي وتقليل الاستفادة من التدريب. فالحد من الطاقة يؤدي إلى استخدام الأنسجة الشحمية والعضلية بواسطة الجسم كوقود. وهذا بدوره يؤدي إلى فقدان الكتلة العضلية مما يؤدي إلى فقدان القوة والتحمل. كما أن الانخفاض المزمن في الطاقة المستهلكة سوف ينتج عنه انخفاض وتردٍّ في الغذاء المستهلك وخصوصاً العناصر الرئيسة.

في الحقيقة، فإن الطاقة المصروفة تتأثر بالوراثة والعمر والجنس وحجم الجسم وكتلته غير الشحمية وشدة وتكرار ومدة التمرين. فإذا كان هناك من توصيات غذائية للرياضيين فلابد من التعرف على نوع التمرين المؤدى من حيث الشدة والتكرار والمدة وإضافة ذلك إلى الطاقة المستهلكة المطلوبه خلال أنشطة اليوم الاعتيادي. فمثلاً عداء يزن ٧٠ كيلو جراماً، ويجري لمسافة ١٠ أميال في اليوم بمعدل إيقاع ٦ دقائق سوف يتطلب تقريباً ١٠٦٣ كيلو كالوري في اليوم لتغطية الطاقة المصروفة للجري (٠,٢٥٣كيلوكالوري/دقيقة/كيلوجرام من وزن الجسم) بالإضافة إلى الطاقة المصروفة للأنشطة الاعتيادية اليومية (٧٠ كيلوجرام × ٣٧ إلى ٤١ كيلوجراماً لكل كيلوجرام من وزن الجسم). وبهذا يكون هذا الرياضي قد تطلب حوالي من ٣٦٥٣ إلى ٣٩٣٣ كيلوكالوري في اليوم لتغطية متطلب الطاقة الكلية المصروفة. وفي الواقع، فإن أي رياضي يحتاج إلى استهلاك طاقة كافية لإبقاء وزن الجسم وتركيبه الملائمين خلال التدريب. والطاقة المستهلكة في الأحوال الاعتيادية لرياضي التحمل تتراوح بين ٣٠٠٠ إلى ٥٠٠٠ كيلوكالوري.

وزن الجسم وتركيبه

هنا يأتي موضوع مهم وهو وزن الجسم وتركيبه والقدرة على الأداء والإنجاز الرياضي. فوزن الجسم هو بمثابة الهاجس للرياضي، فبعض الرياضيين لديهم إشكالية متمثلة في ارتفاع وزن الجسم، وهذا يتعارض مع ماهو مطلوب في الرياضة الممارسة، فهم بحاجة إلى خفض وزن الجسم إلى حدود معينة. وعلى النقيض من ذلك هناك من الرياضيين من يعاني من العكس تماماً. في كلا الحالتين (الرغبة في إنقاص الوزن أو زيادته) فإن أي تغيير في وزن الجسم لابد أن يتم ببطء وخارج الموسم الرياضي على أن يتم ذلك بإشراف مختص في تغذية الرياضيين. وزيادة الوزن يمكن أن تتم من خلال طاقة إضافية (من ٥٠٠-١٠٠٠ كيلوكالوري في اليوم) على أن يتم ذلك مع زيادة تدريبات القوة لتكون الزيادة في الأنسجة المرغوبة (العضلات). أما إنقاص الوزن ففيه إشكالية من حيث إن إنقاص الطاقة المستهلكة قد يؤدي، كما ذكرنا سابقاً، إلى خلل في محتوى الغذاء وتدهور الأداء. لذلك من المهم أن تتم متابعة النقص في الوزن من قبل مختص في الغذاء حتى يتم مساعدة

الرياضي على إبقاء الغذاء الصحي خلال إنقاص الطاقة المستهلكة والتي تخدم في إنقاص الوزن بالتدريج (نصف إلى واحد كيلو جرام في الأسبوع). جدول (١) يقدم أهم الاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد المختصين للعمل مع الرياضيين للمحافظة على الوزن الصحي للجسم.

على الرغم من أن العديد من الرياضيين يقللون من الطاقة المستهلكة لغرض خفض وزن وشحوم الجسم إلا إنه من المهم أن يعرف الرياضي أن تخفيض الطاقة المستهلكة بصورة مبالغ بها تحت المستويات التي تحقق ذلك يمكن أن يضر بالصحة. فمثلاً، يوجد أدلة علمية كافية تشير إلى إنه عندما تنخفض الطاقة اليومية المتوافرة عن ٣٠ كيلو كالوري لكل جرام من وزن الأجزاء غير الشحمية بالجسم فسوف يحدث خلل يؤثر سلباً في العمليات الأيضية ووظائف الهرمونات والذي بدوره سوف يؤثر على الأداء البدني والنمو والصحة.

وحيث إن وزن الجسم يمكن أن يؤثر على السرعة والتحمل والقدرة العضلية للرياضي، كما أن تركيب الجسم يؤثر على القوة والرشاقة والمظهر للرياضي، لذلك فإن هذين العاملين يعدان من العوامل التي يمكن أن تساهم في الأداء الرياضي الأمثل. وبما أن معظم الرياضيين يحتاجون إلى تناسب عال بين الوزن والقوة لتحقيق الحد الأمثل من الأداء الرياضي، وحيث إن شحوم الجسم تزيد في وزن الجسم بدون زيادة القوة، فإن خفض نسبة شحوم الجسم يعد مطلباً لكثير من الرياضات. ولابد أن يتم تحديد الوزن ونسبة الشحوم الملائمة للرياضي بصورة فردية، حيث إنهما شديدا التأثر بالعمر والجنس والعرق ومتطلبات اللعبة. ومستوى الحد الأدنى من شحوم الجسم المتوافقة مع الصحة هي ٥٪ للرجال و١٢٪ للنساء، مع أهمية ملاحظة أن نسبة شحوم الجسم المثلى لفرد رياضي قد تكون أعلى من هذا الحد الأدنى، كما يجب أن يتم تحديدها على المستوى الفردي. وعندما يحافظ الرياضي على مستوى شحوم غير ملائمة أو تحت مستويات الحد الأدنى فربما يعرض نفسه لمخاطر صحية.

إذا كان لدى اللاعب رغبة في إنقاص شحوم الجسم فلا بد أن يتم ذلك قبل الموسم الرياضي وبمتابعة متخصص في الصحة والتغذية.

المتطلبات الغذائية الأساسية للتمرين (Macronutrient Requirements)

يعتمد الوقود المحروق أثناء التمرين على شدة ومدة التمرين المؤدى وعلى جنس الرياضي والحالة الغذائية الابتدائية له. ثلاثة عناصر غذائية رئيسة تكون وقود الرياضي وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتين.

جدول (١): أهم الاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد المختصين للعمل مع الرياضيين للمحافظة على الوزن الصحي للجسم.

وضع ومراقبة الأهداف:
• ضع أهدافاً منطقية لوزن وتركيب الجسم. اطرح الأسئلة التالية على الرياضي:
- ما هو أقصى وزن تجده مقبولاً؟ - ما هو آخر وزن حافظت عليه بدون الاستمرار على حمية معينة؟ - كيف استنتجت وزنك المستهدف؟
- على أي وزن وتركيبة جسم تؤدي بطريقة أفضل؟
• شجعه على الاقلال من التركيز على الميزان وإنما على العادات الصحية مثل التحكم بالضغوط والاختيار الجيد للاغذية.
• راقب مدى التقدم عن طريق قياس التغييرات في أداء التمارين ومستوى الطاقة ومنع الإصابات والوظيفة والصحة العامة.
• مساعدة الرياضيين على تطوير تغيرات في أسلوب الحياة تحافظ لهم على أوزان صحية لأنفسهم وليس لألعابهم الرياضية أو لمدربيهم أو لأصدقائهم أو لوالديهم أو لإثبات وجهة نظر.
مقترحات لاستهلاك الطعام
• إن الحميات الغذائية المتدنية الطاقة لا تجعل الرياضي يتحمل التدريب، وعوضاً عن ذلك فإن الاستهلاك المنخفض للطاقة بحوالى ١٠٪ و٢٠٪ من الاستهلاك الطبيعي سوف يؤدي إلى فقدان الوزن بدون أن يشعر الرياضي بالحرمان من الأكل أو الجوع. ويبدو أن استراتيجيات مثل استبدال الأطعمة كاملة الدسم بأطعمة منخفضة الدسم والتقليل من الوجبات الخفيفة والقيام بأنشطة أخرى بخلاف الأكل عندما لا يكون هناك شعور بالجوع قد يكون مفيداً.
• ويمكن للرياضيين تقليل تناول الدهون متى ما كان ذلك ممكناً، ولكن عليهم أن يعرفوا أيضاً بأن الأغذية القليلة الدهون لن تضمن فقدان الوزن في حالة عدم تحقيق توازن سلبى للطاقة (تقليل استهلاك الطاقة وزيادة الطاقة المصروفة). ويفترض ألا يتم تقليل استهلاك الدهون لأدنى من ١٥٪ من إجمالي الطاقة المستهلكة لأن بعض الدهون مهمة لصحة للجسم.
• التأكيد على زيادة استهلاك الحبوب الكاملة والغلال والبقول والفاصوليا.
• يوفر تناول خمس حصص أو أكثر من الفاكهة والخضروات يومياً مغذيات وألياف.
• يفترض على الرياضيين الذين يتبعون حمية غذائية أو الرياضيين الذين يتبعون حمية عدم إهمال البروتينات ولابد لهم من المحافظة على تناول مقادير كافية من الأغذية التي تحتوي على الكالسيوم. ولذلك، يقترح تناول منتجات الألبان واللحوم القليلة الدهن والأسماك والدواجن.
• يجب استهلاك تشكيلة من السوائل وخاصة الماء خلال اليوم، وخاصة قبل وأثناء وبعد أداء التدريب. خفض سوائل الجسم كوسيلة للوصول إلى هدف الوزن المرغوب هو طريقة خاطئة.

يتبع جدول (١)

استراتيجيات أخرى للتحكم في الوزن
• تشجيع الرياضيين على عدم تخطى الوجبات وخاصة وجبة الإفطار وعدم إهمال أنفسهم إلى أن يشعروا بالجوع، وعليهم دائماً أن يكونوا مدركين للأوقات التي يمكن أن يشعروا فيها بالجوع، ولذلك يفضل أن تكون في متناولهم وجبات خفيفة لمثل تلك الأوقات.
• وعلى الرياضيين عدم حرمان أنفسهم من الوجبات المفضلة لديهم وألا يضعوا قواعد غير واقعية لنظامهم الغذائي، كما يجب أن تكون أهدافهم في التغذية مرنة بما يكفي لتحقيقها. وعلى الرياضيين أن يتذكروا بأن كل الأطعمة يمكن أن تكون مناسبة لأسلوب حياة صحي بالرغم من أن بعض الأطعمة قد يتم تناولها بصورة أقل تكراراً، كما يجب عدم تشجيع وضع قائمة بالاغذية الجيدة والسيئة.
• ساعد الرياضيين على التعرف على نقاط ضعفهم الغذائية وعلى وضع الخطط الكفيلة بالتعامل مع ذلك.
• قم بتذكير الرياضيين بأنهم يرتبون لتغييرات غذائية طول الحياة لغرض المحافظة على الوزن الصحي وعلى أمثل وضع غذائي بدلاً من الاعتماد على حمية لفترة قصيرة والتى يحتمل تركها في فترة لاحقة.

المصدر بتصرف من: American College of Sports Medicine et al.. 2000

الكربوهيدرات

عندما تزداد شدة التمرين، فإن مساهمة الكربوهيدرات كمصدر للوقود تزداد. وتخزن الكربوهيدرات في الجسم على شكل جلايكوجين في الكبد والعضلات بالإضافة إلى جلوكوز الدم. وعندما تطول فترة التمرين، فإن مصدر الكربوهيدرات يتحول من جلايكوجين العضلات إلى جلوكوز الدم، وعندما لايكون من الممكن المحافظة على مستويات جلوكوز الدم، فإن شدة التمرين سوف تنخفض. وتخدم الكربوهيدرات في عدة وظائف مهمة في الجسم منها:

- هي مصدر الطاقة الرئيس وخصوصاً عندما ترتفع شدة الجهد البدني.
- وجودها ضروري لتنظيم العمليات الأيضية للدهون والبروتين.
- هي الوقود الذي يعتمد عليه الجهاز العصبي.
- منها يتم صنع جلايكوجين العضلات والكبد.

وتعد الكربوهيدرات مصدراً للطاقة قصير الأمد نسبياً، حيث لابد من إعادة تعبئتها كل يوم من الأغذية التي تحتوي على الكربوهيدرات. لذلك فإن على الرياضي أن يضمن في غذائة ما يحقق الحد الكافي من الكربوهيدرات لتوفير الوقود للتدريب وتحسين الاستشفاء المتعلق بتعبئة الجلايكوجين بين فترات التدريب. وعلى الرغم من أن الأهداف العامة لاحتياج الكربوهيدرات يمكن أن تستخدم بناء على حجم الرياضي واحتياجات البرنامج التدريبي إلا أن الاحتياج الحقيقي سوف يكون خاصاً بكل رياضي ويأخذ بالاعتبار حاجات الطاقة الكلية وخصوصية التدريب والتغذية الراجعة من أداء الرياضي في التدريب.

توقيت ومقادير استهلاك الكربوهيدرات:

- بعد التمرين مباشرة (٠-٤ ساعات): حوالي ١ جرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، بالطبع مستهلكة على شكل فترات متكررة.
- عند الاستشفاء اليومي من البرنامج التدريبي معتدل المدة / منخفض الشدة: ٥-٧ جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم.
- عند الاستشفاء من تدريب تحملي معتدل إلى مرتفع الشدة: ٧-١٢ جراماً لكل كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم.
- عند الاستشفاء اليومي من التدريب العنيف: أكثر من ٤-٦ ساعات في اليوم: ١٠-١٢ جراماً أو أكثر لكل كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم.

ويمكن تلخيص الاستراتيجيات الخاصة باختيار الأطعمة ذات المحتوى الكربوهيدراتي لتحقيق الحد الأمثل من استشفاء الجلايكوجين على النحو التالي:

- عندما تكون الراحة بين فترات التدريب أقل من ٨ ساعات، يفترض أن يبدأ استهلاك الكربوهيدرات بأسرع وقت عملي بعد الفترة التدريبية الأولى لزيادة فترة الاستشفاء الفعالة.
- خلال فترات الاستشفاء الطويلة (٢٤ ساعة) فإن شكل وتوقيت الوجبات والوجبات الخفيفة الغنية بالكربوهيدرات لا يبدو مهماً، حيث يمكن أن يتم تقديمها بناء على كونها عملية ومريحة لكل رياضي.
- من المهم اختيار أطعمة غنية بالكربوهيدرات والمواد الغذائية الأخرى، فمثلاً يمكن للبروتين أن يساعد في بناء الجلايكوجين عندما تكون الكربوهيدرات تحت المستوى المستهدف أو عند عدم توافر الوجبات الخفيفة.
- تعد الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات، ذات المؤشر الجلوكوزي (GI) المعتدل إلى المتوسط، مصدراً جاهزاً للكربوهيدرات لإعادة بناء الجلايكوجين لذلك يفترض أن تكون خيار الطاقة الرئيس لوجبات الاستشفاء من الجهد البدني.

• ويعتبر استهلاك ما يكفي من الطاقة مهماً للاستشفاء الأمثل للجلايكوجين.

وتفيد التعبئة الكربوهيدراتية (Carbohydrate loading) لبضعة أيام للرياضيين الذين ينافسون بشدة عالية لمدة تتعدى ٩٠ دقيقة. هذه التعبئة لجلايكوجين العضلة والذي يؤدي إلى تعدي مستويات مخزون الجلايكوجين الاعتيادية أو ما يسمى بزيادة مستويات التعويض (Super-compensated levels) يمكن تحقيقها من خلال تدريب بدني مرتفع الشدة يؤدي إلى مرحلة التعب قبل أسبوع من المنافسة، وفي خلال ٢-٣ أيام قبل المنافسة يتم تناول كميات كبيرة من الكربوهيدرات (حوالي ٨-١٠ جرام لكل كيلوجرامات من وزن الجسم باليوم)، وفي الوقت نفسه يتم خفض شدة التمرين إلى مستويات سهلة لأنشطة ذات فترات قصيرة. ولكن لتفادي إشكالات التمرين مرتفع الشدة والذي يقود إلى التعب وربما فرط التدريب تم اقتراح طريقة أخرى لزيادة المخزون الجلايكوجيني قبل المنافسة، وهي بكل بساطة عبارة عن تخفيض لشدة الجهد البدني والتدريب قبل المنافسة بأسبوع مع تناول الرياضي طعامه الاعتيادي (٥٥٪ من الطاقة من الكربوهيدرات) إلى أن يتبقى ٣ أيام على المنافسة خلالها يتم خفض شدة التدريب إلى إحماء يومي لا يتجاوز ١٠-١٥ دقيقة من الأنشطة البدنية مصحوب بتناول غذاء غني بالكربوهيدرات. والتعبئة الكربوهيدراتية سوف تزيد من مخزون الجلايكوجين والذي بدوره سوف يحسن مستوى الأداء في رياضات التحمل.

تعد الكربوهيدرات وقوداً مهماً للرياضيين لإبقاء مستوى جلوكوز الدم أثناء المجهود البدني ولاستبدال جلايكوجين العضلات، وتشير التوصيات الخاصة بالرياضيين أن عليهم استهلاك ما بين ٦-١٠ جرامات/كجم من وزن الجسم في اليوم، وتعتمد الكمية المطلوبة بالتحديد على كمية الطاقة المصروفة من قبل الرياضي وعلى نوع الرياضة الممارسة وجنس الرياضي والأحوال الجوية.

الدهون

تساهم الدهون كمصدر للوقود من خلال مدى واسع من مستويات شدة التمرين، ولكن تنخفض مساهمة الدهون كمصدر للطاقة عندما تزداد شدة التمرين، وهذا بسبب زيادة مساهمة الكربوهيدرات كمصدر للوقود. وتخدم الدهون في وظائف حيوية مهمة في الجسم منها:

- هي عنصر أساس يدخل في تركيب غشاء الخلية والألياف العصبية.
- هي مصدر أساس للطاقة فهي توفر ٧٠٪ من الطاقة الكلية المستخدمة أثناء الراحة.
- تدعم وتعمل كواقي للأعضاء الحيوية.
- وتنتج كل الهرمونات البنائية (Steroid hormones) من الكولسترول.
- ويتم بواسطتها دخول وتخزين ونقل الفيتامينات الذائبة في الدهون في الجسم.
- ويتم من خلال طبقة الدهون الموجودة تحت الجلد المحافظة على حرارة الجسم.

وتعتبر الدهون من المقومات الضرورية للغذاء المعتاد، ولكن التأثيرات السلبية على المدى الطويل للأغذية مرتفعة الدسم على الصحة معروفة. وتحدد التوجيهات الغذائية للأمريكيين والتوجيهات الغذائية للكنديين توصيات نسب الطاقة من الأحماض الدهنية بحوالي ١٠٪ من الدهون المشبعة، و١٠٪ المتعددة غير المشبعة، و١٠٪ الأحادية غير المشبعة. وعلى الرياضيين اتباع هذه التوصيات العامة، وأن يتأكدوا بأن ما يستهلكونه من الدهون لا يكون متدنياً بدرجة مفرطة، حيث إن هناك تأثيرات سلبية على لبيدات الدم لدى بعض الأفراد عندما يكون إجمالي المستهلك من الدهون أقل من ١٥٪ من الطاقة المستهلكة الكلية.

البروتين

أما فيما يتعلق بالبروتين فمساهمته كمصدر للوقود في الراحة وأثناء التمرين منخفضة وهي أقل من ٥٪ من الطاقة المصروفة. ولكن عندما تزداد مدة التمرين فربما يساهم البروتين في إبقاء جلوكوز الدم من خلال تفاعلات تحدث في الكبد. والبروتين يخدم في عدة وظائف في أجسامنا منها:

- هو المكون الرئيس للخلية.
- ويستخدم لنمو وإصلاح وإبقاء أنسجة الجسم.
- ويتم تكوين الهيموجلوبين والأنزيمات وكثير من الهرمونات من البروتين.

- كما يتم إبقاء الضغط الأزموزي (Osmotic) الطبيعي للدم بواسطة البروتين في البلازما.
- وهو واحد من ثلاثة مخففات (Buffers) حموضة رئيسة تعمل في التحكم بالتوازن الحمضي القلوي.
- ويتم تكوين الأجسام المضادة (Antibodies) التي تحمي الجسم من الأمراض من البروتين.
- ويمكن أن يكون مصدراً للطاقة.

والحقيقة إنه لا توجد بيانات تدعم اقتراح أن الرياضي يحتاج إلى غذاء يختلف بدرجة كبيرة عن ما هو موصى به في إرشادات الغذاء العامة (٥٥ إلى ٥٨٪ من الطاقة من الكربوهيدرات و١٢ إلى ١٥٪ من الطاقة من البروتين و٢٥ إلى ٣٠٪ من الطاقة من الدهون). وعلى الرغم من أن الغذاء ذا المحتوى المرتفع من الكربوهيدرات (٦٠٪ من الطاقة المستهلكة) قد تم تشجيعه في الماضي إلا أن تحديد كميات في التوصيات الغذائية قد يكون مضللاً، فمثلاً عندما تكون الطاقة بين ٤٠٠٠ (أربعة الآف) إلى ٥٠٠٠ (خمسة الآف) كيلوكالوري باليوم، فإن الغذا الذي يحتوي على ٥٠٪ فقط كربوهيدرات سوف يوفر ٥٠٠ إلى ٦٠٠ جرام من الكربوهيدرات وهو كافٍ لإبقاء مخزون الجلايكوجين من يوم إلى يوم. وفي جانب آخر لو كان المستهلك من البروتين يمثل ١٠٪ فقط من الغذاء، فإن كمية البروتين (١٠٠ إلى ١٢٥ جراماً باليوم) سوف تتعدى توصيات المفترض استهلاكه من البروتين للرياضيين (١,٢ إلى ١,٧ باليوم).

وعلى العكس من ذلك، فإنه عندما يكون استهلاك الطاقة أقل من ٢٠٠٠ كالوري في اليوم، فإنه حتى بالغذاء الذي يوفر ٦٠٪ طاقة من الكربوهيدرات قد لا يوفر كربوهيدرات كافية للمحافظة على مخزون الكربوهيدرات الأمثل (٤ إلى ٥ جم / كلجم لرياضي يزن ٦٠ كيلوجراماً). والمتعارف عليه كتوصية عامة، فإن الغذاء الذي يكون فيه ٢٠-٢٥٪ من الطاقة مصدرها الدهون سوف يحقق الاستهلاك الملائم من الكربوهيدرات، ويساعد في التحكم في وزن الجسم. لذلك قد تكون التوصية الخاصة بنوع معين من مصادر الطاقة أكثر فائدة عندما تكون مبنية على حجم الجسم، ووزنه، وأهداف تركيب الجسم، ونوع الرياضه الممارسة، وجنس الرياضي.

ولقد أجريت أبحاث كثيرة على حاجة أجسام الرياضيين للبروتينات ليس فقط من ناحية زيادة متطلبات الرياضي للبروتين، ولكن أيضاً من ناحية ما إن كانت الأحماض الأمينية تعتبر مفيدة في الأداء. وتشمل الآليات التي اقترحت لزيادة متطلبات الرياضي من البروتينات الحاجة إلى إجراء عمليات إصلاح الأضرار الدقيقة التي تحدث للألياف العضلية جراء التدريب واستعمال كميات قليلة من البروتين كمصدر للطاقة عند أداء التمارين، وكذلك الحاجة لمزيد من البروتين لدعم الزيادة في الكتلة العضلية. وفى حالة تزايد الحاجة للبروتين، فإن مقدار هذه الزيادة قد يعتمد على نوع التدريب المؤدى (التحمل مقابل المقاومة)، وشدة ومدة النشاط المؤدى وجنس الرياضي.

وتوصي دراسات توازن النيتروجين لدى رياضيي التحمل باستهلاك بروتين بمقدار ١,٢ جم / كلجم في اليوم. وهناك القليل من المعلومات المتوافرة عن رياضيات التحمل من النساء. والمعروف أن تمارين المقاومة تزيد من متطلبات البروتين أكثر من تمارين التحمل، حيث يوصى لرياضيي بناء الأجسام الذكور ذوى الخبرة ولاعبي ألعاب القوى باستهلاك حوالي ١,٦ إلى ١,٧ جم / كلجم من وزن الجسم لبناء الكتلة العضلية والمحافظة عليها. ومرة أخرى لا توجد بيانات عن رياضيات ألعاب القوى الإناث. ويجب أن يدرك الرياضيون بأن الاستهلاك الإضافي من البروتين وبما يتعدى المستوى الموصى به من غير المحتمل أن تنتج عنه زيادة إضافية في الأنسجة العضلية لأن هناك حداً معيناً للمعدل الذي يمكن عنده تراكم أنسجة

البروتين، بينما اقترحت مصادر أخرى استهلاكاً بمقدار ١,٢ إلى ١,٤ جم / كلجم في اليوم. ومن الجدير بالملاحظة أن الغذاء الاعتيادي لكثير من الرياضيين يوفر بروتيناً كافياً ليغطي حتى الاحتياج المتزايد منه.

يزداد الاحتياج للبروتين قليلاً لدى مرتفعي النشاط البدني، ويتراوح الموصى به لرياضيي التحمل بين ١,٢-١,٤ جرام/كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم وترتفع هذه الكمية لدى رياضيي القوة (الأثقال) لتصل إلى ١,٦-١,٧ جرام/كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم . لاحظ أن هذه الكميات المطلوبة من البروتين يمكن توافرها بشكل عام عن طريق غذاء الفرد بدون استخدام البروتين أو الأحماض الأمينية الإضافية بشرط أن تكون الطاقة المستهلكة كافية لإبقاء وزن الجسم.

الفيتامينات والعناصر المعدنية

تلعب المواد الغذائية الدقيقة (Micronutrients) دوراً هاماً في إنتاج الطاقة وتركيب الهيموجلوبين والمحافظة على صحة العظام وفي الحد الملائم من وظيفة الجهاز المناعي وحماية أنسجة الجسم من مشاكل التأكسد. والفيتامينات والعناصر المعدنية مطلوبة للمساعدة في بناء وإصلاح الأنسجة العضلية بعد التمرين. ونظرياً فإن التمرين قد يرفع أو يغير الاحتياج للفيتامينات والعناصر المعدنية من عدة جوانب. فالتدريب قد ينتج عنه تكيفات في كيموحيوية العضلة تؤدي إلى رفع المستويات المطلوبة من المواد الغذائية الدقيقة. كما أن التمرين يمكن أن يزيد من حركة (Turnover) هذه المواد الغذائبة الدقيقة مما يؤدي إلى زيادة فقدانها من الجسم. وأخيراً فربما تكون زيادة استهلاك هذه المواد الغذائية مطلباً لتغطية الاحتياج المتزايد لإصلاح الأنسجة العضلية والمحافظة عليها لدى الرياضيين. وعلى الرغم من أن الافتراض العام يرى أن الكمية (الجرعة) الموصى بها يومياً تعد ملائمة للرياضي عدا فيما ينص على غير ذلك. مثلاً الرياضيون الذين سوف يكون لديهم خطورة عالية للوقوع في ضعف الحالة الغذائية للمواد الدقيقة هم الذين يقللون من الطاقة المستهلكة إما لحمية أو لغيرها أو يستبعدون واحداً أو أكثر من المجموعات الغذائية من غذائهم أو يستهلكون غذاءً ذا محتوى عال من الكربهيدرات، ولكن منخفض الكثافة فيما يتعلق بالمواد الغذائية الدقيقة. هنا يكون الرياضي بسب هذا السلوك الغذائي في حاجة إلى دعم إضافي من الفيتامينات المتنوعة والعناصر المعدنية لتحسين الحالة الغذائية المتعلقة بالمواد الغذائية الدقيقة. مع ملاحظة إنه لاينصح باستخدام مضافات غذائية دقيقة على شكل مواد منفردة إلا لأسباب طبية أو تغذوية أو صحية واضحة مثل إضافة الحديد لمعالجة أنيميا نقص الحديد.

وبنظرة سريعة على أهمية الفيتامينات للأداء الرياضي نجد أن المعلومات المتوافرة تشير إلى ارتباطها بإنتاج الطاقة، فمثلاً ، فيتامينات ب- المركبة (B-complex) لها وظيفتان رئيستان لهما صلة مباشرة بالتدريب. الثيامين والريبوفلافين وفيتامين ب٦- والنياسين وحامض بانتوثينك والبيوتين كلها لها ارتباط بانتاج الطاقة في أثناء التدريب. بينما الفولات وفيتامين ب١٢- هما مطلب لإنتاج الخلايا الحمراء وبناء البروتين وإصلاح الأنسجة والمحافظة عليها. والتمرين يزيد الاحتياج إلى بعض فيتامينات ب- المركبة، وخاصة فيتامين ب٦- والريبوفلافين وثيامين. إلا أن البيانات المتوافرة لم تكن دقيقة بما يكفي لوضع توصيات خاصة للرياضيين أو حتى ربط التوصيات بصرف الطاقة بطريقة كمية. ومع ذلك، فإن البيانات المتوافرة تقترح بأن التدريب قد يزيد إلى حد ما من الحاجة لهذه الفيتامينات قد حتى إلى ضعف المقدار الموصى به حالياً. وهذه الزيادة يمكن بوجه عام تحقيقها عن طريقة الحد المرتفع من الطاقة اللازمة لإبقاء وزن الرياضي.

وفي المقابل نجد أن المغذيات المضادة للاكسدة – مثل فيتامينات أ (A)، هـ (E) وج (C)، وبيتا كاروتين والسلينيوم – تلعب دوراً هاماً في حماية أغشية الخلايا من التلف بالتأكسد. ولأن التدريب قد يزيد من استهلاك الأكسجين بحوالي ١٠-١٥ ضعفاً، فقد افترض بأن التدريب المستمر يؤدي إلى «إجهاد مؤكسد» دائماً على العضلات والخلايا الأخرى. وإضافة إلى ذلك، فإن تلف الأنسجة العضلية الذي يسببه التمرين العنيف قد يؤدي إلى أكسدة الليبيدات في الأغشية. وبالرغم من وجود دليل على أن التدريب العنيف قد يزيد من النواتج الثانوية لبيروكسيد الليبد، إلا أن التدريب الاعتيادي ينتج عنه تحسين النظام المضاد للأكسدة وتخفيض فرط أكسدة الليبد. فالرياضي الذي يتدرب بطريقة جيدة قد يكون لدية جهاز داخلي مضاد للأكسدة أكثر تطوراً من الشخص الخامل. والسؤال المهم هنا هو هل التمارين تزيد من الحاجة لمغذيات مضادة للأكسدة؟ والإجابة لا تزال غامضة ونتائج الأبحاث متعارضة، ولذلك، فليس هناك إجماع واضح على ضرورة إضافة أغذية مضادة للأكسدة. وهذا ينطبق بصورة أوضح مع الرياضيون الذين لديهم مستويات الفيتامينات المضادة للاكسدة في الدم ملائمة أو أكثر من ملائمة. والرياضيون الذين يتبعون أغذية ذات محتوى منخفض من الدهون أو الذين يقللون من استهلاك الطاقة أو المقلون من الفاكهة والخضروات هم الذين يتعرضون لخطر الاستهلاك الضعيف لمضادات الأكسدة.

وعلى السياق نفسه نجد إن خفض الطاقة المستهلكة أو تجنب المنتجات الحيوانية مثل اللحم والسمك والدواجن ومنتجات الألبان قد يقود إلى استهلاك متدن لبعض المواد المعدنية الرئيسة في المواد الغذائية للرياضيين، وخاصة الرياضيات الإناث، وهي الكالسيوم والحديد والزنك. ويعتبر الكالسيوم مهماً جداً لبناء وإصلاح أنسجة العظام والمحافظة على مستويات كالسيوم الدم. فالأغذية التي تحتوى على كميات غير كافية من الكالسيوم سوف تزيد من خطر انخفاض كثافة المعدن في العظام والكسور الناتجة من الإجهاد. وتعتبر الرياضيات الإناث أكثر عرضة لخطر تدني كثافة العناصر المعدنية في عظامهن إذا كان استهلاك الطاقة متدنياً واستبعدت منتجات الألبان من الأغذية وكان لديهن خلل وظيفي في الدورة الشهرية. ويعد فيتامين د (D) مطلباً لغرض الامتصاص الجيد للكالسيوم ولتنظيم مستويات كالسيوم الدم وتحسين صحة العظام. والمصدران الرئيسان لفيتامين د هما الأطعمة المقواة مثل الحليب كما يمكن إنتاج فيتامين د عن طريقة التحويل فوق البنفسجي في البشرة. فالرياضيون الذين يعيشون في المناطق الشمالية أو الذين يتدربون أساساً بالداخل طوال السنة – مثل الجمباز والتزلج – قد يتعرضون لخطر نقص فيتامين د، وخاصة في حالة عدم استهلاك الأطعمة المدعمة بفيتامين د. وهؤلاء الرياضيون سوف يستفيدون من إضافة فيتامين د عند المستوى المقترح في المرجع للغذاء المستهلك (٥ ميكروجرام/ ديسلتر أو ٢٠٠ وحدة دولية من فيتامين د).

ويلعب الحديد دوراً هاماً في التدريب، حيث إنه مطلوب لتكوين الهيموجلوبين والميوجلوبين وهما نواقل الأكسجين في الجسم. والحديد، مطلوب كذلك للانزيمات المرتبطة بإنتاج الطاقة. ويعتبر استنفاد الحديد (مخزونات الحديد المتدنية) أكثر شيوعاً من بين أنواع نقص الغذاء عند الرياضيين وخاصة الإناث. وفي الواقع فإن تأثير استنفاد الحديد على الأداء البدني يعد محدوداً ولكن في حالة تطور هذه الحالة إلى أنيميا نقص الحديد (مستويات هيموجلوبين متدنية)، فإن الأداء البدني قد يتأثر سلبياً.

وقد يعود شيوع حدوث استنفاد الحديد لدى الرياضيين إلى عدة عوامل أولها تردي التغذية وتجنب اللحوم والسمك والدواجن التي تحتوى على الحديد في صيغة الهيم (Heme) المتوافر بسهولة، وثانيها الحميات النباتية التي تكون ضعيفة في التكوين الحيوي للحديد، وثالثها الفقدان المتزايد للحديد بالعرق والغائط والبول أو دم الطمث. ويجب فحص الرياضيين وخاصة

الإناث وعدائي المسافات الطويلة والنباتيين دورياً لتقييم وضع مستويات الحديد لديهم. ولأن عملية الاستشفاء من أنيميا نقص الحديد قد تستغرق ٣ إلى ٦ أشهر، فمن المفيد البدء بالتدخل الغذائي قبل أن تتطور أنيميا نقص الحديد. وبالرغم من أن مخزون الحديد المستنزف يكون سائداً أكثر بين الرياضيات الإناث، إلا أن حدوث أنيميا نقص الحديد لدى الرياضيات الإناث هي مماثلة للنسبة (٩٪ إلى ١١٪) الموجودة لدى عامة الإناث.

وقد يتعرض بعض الرياضيين إلى انخفاض مؤقت في مركب الحديد والهيموجلوبين في بداية التدريب. وفي الحقيقة فإن هذه الانخفاضات هي نتيجة لزيادة في حجم البلازما، والتي تسبب تخفيفاً للدم، ويبدو أن ليس لها تأثيراً سلبياً على الأداء. فعندما تظهر لدى رياضيي أنيميا نقص الحديد لكنه لا يستجيب للتدخل الغذائي، عندئذ قد تكون القيم المتدنية للهيموجلوبين ناتجة من تغيرات في حجم البلازما وليس لوضع غذائي سيئ. أما أنيميا نقص الحديد المزمنة والناتجة من الاستهلاك السيئ للحديد فقد تؤثر بدرجة خطرة على الصحة وعلى أداء التدريب وتحتاج للتدخل الطبي والغذائي.

الرياضيون الأخطر وقوعاً في نقص الفيتامينات والعناصر المعدنية هم الذين يقيدون الطاقة المستهلكة أو يمارسون سبلاً حادة في نقص الوزن أو يبعدون عن طعامهم نوعاً أو مجموعة من الأطعمة أو يستهلكون طعاماً ذا محتوى عال من الكربوهيدرات ومنخفض من العناصر المعدنية والفيتامينات.

غذاء التدريب

غذاء التدريب يجب أن يضم المبادىء الموجزة في الإرشادات الغذائية للأمريكيين والإرشادات الكندية للأكل الصحي، وأن تكون التوصيات مبنية على مرشد الغذاء الأمريكي لعام ١٩٩٢ (توصيات الهرم الغذائي الأمريكي) أو مرشد الغذاء الكندي لعام ١٩٩٢ (التوصيات الكندية للأكل الصحي).

والحقيقة إن الاختلافات الأساسية بين غذاء الرياضي وغذاء عامة الناس هو أن الرياضيين يلزمهم تناول سوائل إضافية لتغطية فقدان العرق وطاقة إضافية لدعم النشاط البدني، وكما هو معروف فإنه من الانسب أن تأتي أغلب الطاقة الإضافية من الكربوهيدرات. وبالرغم من انه في بعض الحالات تزداد الحاجة لمغذيات أخرى (مثل البروتين، فيتامينات ب- المركبة)، إلا أن الزيادة النسبية في متطلبات الطاقة تبدو بأنها تتجاوز الزيادة النسبية في الحاجة لمغذيات أخرى. وطبقاً لذلك، فإنه بازدياد متطلبات الطاقة، فإن الهدف الأول للرياضيين يجب أن يكون استهلاك أقصى عدد ممكن من الحصص المحددة في توصيات الغذاء العامة المذكورة آنفا ومن مجموعات أطعمة أساسها الكربوهيدرات (الخبز والنباتات والحبوب والخضروات والفاكهة). ومع ذلك، فإنه بالنسبة للعديد من الرياضيين فإن احتياجاتهم للطاقة سوف تتجاوز مقدار الطاقة (كيلوكالوري في اليوم) في الحدود العلوية للحصص من هذه المجموعات الغذائية.

وعلى الرياضيين المحافظة على التنوع الغذائي، فيمكنهم أيضاً زيادة عدد أو حجم حصص منتجات الألبان والأطعمة البروتينية، ولكن يجب أن يكون هدفهم المحافظة على نسب الطاقة المقدمة عن طريقة مختلف مجموعات الأطعمة وبطريقة متوافقة مع تلك المحددة في كلا توصيات الغذاء العامة. وبالعكس، فإن الرياضيين ذوي الأجسام الصغيرة أو من لديهم احتياجات أقل للطاقة سوف يلزمهم الاهتمام أكثر باختيار أطعمة غنية بالمغذيات لغرض الحصول على المقادير الكافية من الكربوهيدرات والبروتين والمغذيات الدقيقة.

وقضية أخرى تجدر الإشارة لها في تغذية الرياضيين هي توقيت الوجبات الأساسية والوجبات الخفيفة. ومن البديهي أن يكون توقيت تناول الأطعمة والسوائل بين التدريبات على أساس فردي وبصورة جزئية على خصائص الرياضي المعدية المعوية وكذلك على شدة التدريب. فمثلاً، يمكن للرياضي أن يحتمل وجبة خفيفة تتكون من حليب وسندويش قبل ساعة واحدة من تدريب منخفض الشدة، ولكن قد يكون متضايقاً في حالة استهلاك الوجبة نفسها قبل بذل مجهود بدني عنيف. وعلى أي حال، فإن الرياضيين الذين يؤدون تدريباً عنيفاً أو يؤدون عدة تدريبات في اليوم يحتاجون لأكل أكثر من ثلاث وجبات رئيسة وثلاث وجبات خفيفة في اليوم.

وجبة ما قبل التمرين

الأكل قبل التمرين يحسن الأداء مقارنة مع الصيام أثناء الأداء. والحقيقة أن وجبة ما قبل المنافسة أو التدريب العنيف يفترض أن تعمل على إعداد الرياضي للمنافسة القادمة بحيث لايشعر بالجوع أو بالامتلاء بسبب الطعام غير المهضوم في المعدة. وتشير الإرشادات الخاصة بوجبة ما قبل المنافسة إلى أهمية أن تحتوي هذه الوجبة على سوائل كافية للمحافظة على مستوى سوائل الجسم على أن تكون منخفضة الدهون والألياف لغرض تسريع عملية التفريغ المعوي وتقليل الضغوط المعوية، كما تحتوي على مستوى مرتفع من الكربوهيدرات للمحافظة على مستويات جلوكوز الدم وزيادة المخزون الجلايكوجيني (انظر إلى الفقرة السابقة حول التعبئة الكربوهيدراتية)، وتحتوي على محتوى معتدل من البروتين على أن تكون هذه الوجبة معتادة للرياضي.

وتوقيت وحجم وجبة ما قبل المنافسة لهما علاقة ببعضهما، وحيث إن أغلب الرياضيين لايرغبون بالمنافسة وبطونهم مليئة بالطعام، فيفترض أن تكون الوجبات المستهلكة عند اقتراب وقت المنافسة أو التدريب خفيفة حتى يسمح ذلك بعملية التفريغ المعوي. بينما الوجبات الكبيرة يمكن تناولها عندما يكون هناك متسع من الوقت قبل التدريب أو المنافسة. وتشير نتائج الدراسات السابقة إلى تحسن الأداء عندما تبلغ كميات الكربوهيدرات المستهلكة في وجبة ما قبل المنافسة حوالي ٢٠٠-٣٠٠ جرام لوجبات تم أستهلاكها قبل التمرين بحوالي ٣-٤ ساعات. ويبدو أن الدراسات الخاصة باستهلاك الكربوهيدرات خلال الساعة التي تسبق المنافسة متضاربة في توصياتها، ففي السابق كان يعتقد أن هذا الإجراء قد يقود إلى انخفاض سكر الدم (Hypoglycemia) والتعب المبكر. بينما الدراسات الحديثة لم تشر إلى تأثيرات مفيدة للتزود بالطعام على الأداء البدني. أما نتائج البحوث الحالية فهي لا تزال متضاربة حول تأثير الكربوهيدرات في وجبة ما قبل التمرين على الأداء (انظر القسم الخاص بالكربوهيدرات).

وعلى الرغم من كون التوجيهات السابقة تبدو ملائمة للرياضيين وتعمل بشكل جيد في المتوسط إلا إنه لابد من التأكيد على أهمية الاحتياجات الفردية. فمثلاً بعض اللاعبين يستمتع بوجبة كبيرة (مثل الفطائر والعصير والبيض المخفوق) من ٢-٤ ساعات قبل التدريب أو المنافسة، ولكن تجد غيرهم من الرياضيين سوف يواجهون مشاكل معوية حقيقية فيما بعد، مثل تلك الوجبة، ولذلك فهم يعتمدون على الوجبات السائلة في مثل هذا الوقت. ولابد أن يتأكد الرياضيون مما يلائمهم من الأطعمة بتجريب أنواع جديدة من الأطعمة والمشروبات خلال فترات التدريب وليس المنافسة مع التأكد بوقت كاف من إمكانية توافر هذه الأنواع في الوقت الملائم.

لابد أن توفر وجبة ما قبل المجهود البدني كالتالي:

١. ما يكفي من السوائل لإبقاء توازن سوائل الجسم.
٢. وأن تكون هذه الوجبة منخفضة الدهون والألياف (نسبياً) لتتم عملية التفريغ المعوي بصورة أسرع ولضمان تقليل ضغوط غازات البطن.
٣. كما لابد أن تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات (نسبياً) لضمان المحافظة على مستويات جلوكوز الدم.
٤. ويجب أن تحتوي على كميات معتدلة من البروتين.
٥. وأن تحتوي على أطعمة مألوفة ويمكن تحملها من قبل الرياضي بصورة جيدة.

الوجبة اثناء التمرين

نتائج الدراسات الحديثة تؤكد فائدة استخدام الكربوهيدرات بالكميات المتوافرة بالمشروبات الرياضية (٤٪ إلى ٨٪) في تحسين الأداء البدني الذي يستمر لمدة ساعة أو أقل. وهذا خصوصاً لدى الرياضيين الذين يتدربون في الصباح بعد فترة النوم (صيام) والتي عندها تنخفض مستويات الجلايكوجين. التزود بالكربوهيدرات في مثل هذه الحالات يمكن أن يساعد في المحافظة على جلوكوز الدم وتحسين الأداء، ولكن هذا الفوائد لن تكون ظاهرة في الأنشطة قصيرة المدى عندما يتم التمرين بدون الصيام.

وللأنشطة البدنية الأطول زمناً فإن استهلاك ٠,٧ جرام من الكربوهيدرات / كجم من وزن الجسم في الساعة (من ٣٠ إلى ٦٠ جراماً في الساعة تقريباً) سوف يؤدي إلى تحسين الأداء البدني التحملي. ويعتبر استهلاك الكربوهيدرات أثناء التمرين أكثر أهمية في الحالات التي لاتسنح فيها الفرصة للرياضي بتعبئة الكربوهيدرات أو تناول وجبة ما قبل التمرين أو عندما يخضع الرياضي لحمية لفرض خفض وزن الجسم. ويفترض أن يبدأ استهلاك الكربوهيدرات مباشرة بعد البدء بالنشاط، حيث إن مضغ مقدار معين من الكربوهيدرات بعد ساعتين من النشاط سوف يكون أقل تأثيراً مقارنة باستخدام الكمية نفسها في الفترات عند ١٥–٢٠ دقيقة أثناء أول ساعتين من النشاط البدني. يجب أن تحتوي الكربوهيدرات المستهلكة جلوكوز، حيث إن الفركتوز أقل تأثيراً كما إنه يمكن أن يسبب الإسهال، على الرغم من أن الخليط من الاثنين يمكن أن يفي بالغرض. وشكل الكربوهيدرات (صلب مقابل سائل) لا يهم هنا إذا روعي استهلاك الكمية نفسها من الماء، فبعض الرياضيين يفضل الشكل السائل مثل المشروبات الرياضية وبعضهم الآخر يفضل الشكل الصلب مع شرب الماء.

أهم أهداف استهلاك الغذاء أثناء المجهود البدني هو استبدال السوائل المفقودة من الجسم وتزويده بالكربوهيدرات (حوالي ٣٠-٦٠ جراماً/ساعة) للمحافظة على مستويات جلوكوز الدم، وهذه التوصيات الغذائية مهمة على وجه الخصوص للمنافسات التحملية التي تستمر لأكثر من ساعة أو عندما لا يستهلك الرياضي الكميات الكافية من الطعام والسوائل قبل المنافسة أو عندما تكون المنافسة في أجواء شديدة الحرارة أو البرودة أو في المرتفعات.

الوجبة بعد التمرين

يعتمد توقيت وتركيبة الوجبة الأساسية أو الوجبة الخفيفة بعد المنافسة أو بعد التدريب على مدة وشدة فترة التدريب (أي، ما إذا تم استنفاد الجلايكوجين أم لا)، ومتى سيعاود التدريب العنيف مرة أخرى. فمثلاً، ينهي كثير من الرياضيين سباق المسافات الطويلة (الماراثون) بمخزون جلايكوجين مستنفد، بينما استنفاد الجلايكوجين سوف يكون أقل بدرجة ملحوظة بعد الجري لمدة ٩٠ دقيقة. مع ملاحظة أن الكثير من الرياضيين الذين ينافسون في سباق المسافات الطويلة في الصباح، فإنهم لن يشتركوا في سباق آخر أو في تدريب عنيف بعد الظهر. وبالتالي، فإن توقيت وتركيبة الوجبة بعد التمرين تكون أقل أهمية بالنسبة لهؤلاء الرياضيين. وبالعكس، فإن الرياضي المشارك في رياضة الثلاثي (Triathlete) سوف يجري لمدة ٩٠ دقيقة في الصباح ويركب الدراجة لمدة ٣ ساعات بعد الظهر، فهو بحاجة إلى تفعيل فترة الاستشفاء بين فترتي الجهد البدني ولا يمكن تحقيق ذلك إلا إذا أعطيت وجبة ما بعد التدريب اهتماماً كبيراً لمقابلة هذا الهدف.

ويؤثر توقيت تناول الكربوهيدرات بعد التدريب على بناء الجلايكوجين خلال المدى الزمني القصير كما مر معنا. كما أن استهلاك الكربوهيدرات الذي يبدأ مباشرة بعد التدريب (١,٥ جم كربوهيدرات / كلجم في فواصل زمنية في حدود ٢ ساعة يوصى به في الغالب) سوف ينتج عنه مستويات جلايكوجين أعلى عند ٦ ساعات بعد التدريب مقارنة بتأخير تناوله لمدة ساعتين. ويبدو أن أعلى معدلات تعبئة للجلايكوجين بعد التمرين تحدث عندما يستخدم الفرد ٠,٤ جم كربوهيدرات / كلجم كل ١٥ دقيقة ولمدة ٤ ساعات بعد التدريب المستنزف للجلايكوجين. ويجب ملاحظة أن هذا يمثل طاقة عالية جداً (تقريباً ٢٠٠٠ كيلوكالوري لرياضي وزنه ٧٥ كيلوجراماً) والذى قد يتجاوز الطاقة المصروفة في أثناء فترة التدريب نفسها. أما الرياضيون الذين يستغرقون يوماً واحداً أو أكثر بين فترات تدريب عنيفة فليسوا بحاجة للتقيد بتوقيت استهلاك الطاقة، فعند التزود بكميات كافية من الكربوهيدرات طوال فترة ٢٤ ساعة، فإن توقيت التناول لا يبدو بأنه يؤثر على مقدار الجلايكوجين المخزن. ومع ذلك، فإن تناول وجبة رئيسة أو وجبة خفيفة في فترة قريبة من نهاية التدريب قد تكون هامة للرياضيين لمقابلة الأهداف اليومية للكربوهيدرات والطاقة.

ونوع المواد الكربوهيدراتية المستهلكة قد يؤثر أيضاً على عملية بناء الجلايكوجين بعد التدريب. وعند إجراء مقارنة لسكريات بسيطة اتضح أن الجلوكوز والسكروز تبدو ذات فعالية مساوية عندما تستهلك بمعدل ١,٥ جم / كلجم من وزن الجسم لمدة ساعتين ؛ بينما الفركتوز لوحده سوف يكون أقل فعالية. وفيما يتعلق بالأطعمة الكاملة، فإن استهلاك كربوهيدرات بمؤشر جلوكوزي عال تنتج عنه مستويات أعلى لجلايكوجين، العضلة بعد ٢٤ ساعة من التدريب مقارنة مع المقدار نفسه من الكربوهيدرات المقدمة كطعام بمؤشر جلوكوزي منخفض. ومع ذلك، فإن فائدة هذه النتائج يجب وضعها في الاعتبار مع الغذاء الكلى للرياضى، ويجب الاحتفاظ بها للمناسبات التي تكون فيها الزيادة القصوى لمخزون الجلايكوجين بعد التدريب حاسمة.

وعند تقديم مقادير متساوية في الكالوري من الكربوهيدرات أو الكربوهيدرات مضافاً لها البروتين والدهون بعد تمرين تحمل أو مقاومة، فإن معدلات تعبئة الجلايكوجين تكون متماثلة. وعلى الرغم من أن بعض الدراسات الحديثة تشير إلى أن إضافة بروتين لا تزيد بدرجة كبيرة من إعادة تعبئة الجلايكوجين إلا أن تضمين بروتين في وجبة بعد التدريب لها فوائد إضافية فقد توفر أحماضاً أمينية ضرورية لإصلاح بروتين العضلات وزيادة نشاط هرمونات البناء.

أهم أهداف استهلاك الغذاء بعد المجهود البدني هو تزويد الجسم بطاقة كافية وكربوهيدرات لاستبدال جلايكوجين العضلات وضمان سرعة الاستشفاء. وإذا استنفد الجلايكوجين بعد المنافسة لدى الرياضي فالتزود بحوالي ١,٥ جرام/كجم من وزن الجسم أثناء ٣٠ دقيقة الأولى وعند كل ساعتين لمدة ٤-٦ ساعات سوف يكون كافياً لاستبدال المخزون الجلايكوجيني المفقود. كما أن البروتين المستهلك بعد المجهود البدني سوف يزود الرياضي بالأحماض الأمينية اللازمة لبناء وإصلاح الأنسجة العضلية، لذلك على الرياضيين استهلاك وجبة تحتوي على كربوهيدرات وبروتين ودهون بعد انتهاء المنافسة أو التمرين العنيف.

مدعمات ومنشطات الجهد البدني

أصبح تسويق المنشطات والتي يدعى بأنها تحسن الأداء البدني عملاً دولياً يدر ملايين الدولارات ويعتمد على نزعة كل رياضي في أن يصبح الأفضل. وتعتبر المنشطات ذات الصلة بالتغذية محلاً للشك. وتسمح قوانين بعض البلدان لمصانع المواد المضافة بتقديم ادعاءات فيما يتعلق بتأثير المنتجات على تركيبة ووظيفة الجسم، طالما أنهم لا يدعون بأنها «تشخص أو تخفف أو تعالج أو تشفى أو تمنع» مرضاً معيناً كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية. وقدوم الإنترنت يعني بأن هناك تشكيلة أكبر من المنتجات التي يدعي بأنها منشطة سوف تكون متوافرة بسهولة أكثر، مما يزيد الضغوط على المختصين لمحاولة مجاراة الكم الهائل من هذه الادعاءات ودراستها.

وعملية تقييم المنشطات ذات الصلة بالتغذية تستلزم الإهتمام بالعوامل التالية: مصداقية الادعاء بناء على علم التغذية والتدريب؛ ونوعية الدليل الداعم المقدم (دراسات علمية متحكم فيها مقابل شهادات شفهية)؛ والعواقب الصحية والقانونية للادعاء. وبوجه عام، فإن الكثير من المنشطات يمكن تصنيفها في واحد من المجموعات التالية: تلك التي تؤدي حسب ما هو مدعى به، وتلك التي يمكن أن تؤدي كما هو مدعى به ولكن لا يوجد لها دليل كافٍ للقدرة التأثيرية في الوقت الحالي. وتلك التي لا تؤدي حسب ما هو مدعى به، وتلك التي تكون خطرة ومحظورة أو غير قانونية وبالتالي يجب عدم استعمالها. وفيما يتعلق بالقانونية من ناحية الاستخدام من قبل الرياضيين المتنافسين، فإن المنظمات والهيئات المحلية والدولية مثل اللجنة الأولمبية الدولية تحد من استخدام منشطات معينة وتستلزم إجراء اختبارات عشوائية لبول الرياضيين للتأكد من عدم استخدام المنشطات المحظورة. ومع ذلك، فإن المسألة الأخلاقية في استخدام مواد غير محظورة تحسن من الأداء لم تحسم بعد. وحالياً هناك جدل حول استخدام التوصية على المنشطات بالنسبة للرياضيين. إن بعض المهنيين في مجال الرعاية الصحية لا يشجعون على استخدام كل مدعمات الجهد البدني، رغم ان آخرين يقترحون استعمالها مع الحذر، وأن تستعمل فقط بعد الفحص الدقيق للمنتج لتوخي السلامة والفعالية والقوة والشرعية. ويجب على الرياضيين عدم استعمال منشطات غذائية إلى أن يتم تقييم المنتج بدقة ومناقشة استعماله مع مهنيين مؤهلين في نواحي التغذية أو النواحي الصحية.

وحيث لايتسع المجال هنا للتطرق لجميع أنواع مدعمات ومنشطات المجهود البدني فلعلنا نتطرق لما ثبتت فاعليته ويسمح باستخدامه في مقادير معينة على سبيل المثال وليس الحصر:

- **الكافيين (Caffeine)**

هو منشط للجهاز العصبي ويزيد من استثارة الجهاز العصبي السمبثاوي، وهو مدر للبول. وتتراوح الجرعة الطبية منه بين ١٠٠-٥٠٠ مليجرام (يحتوي كوب من القهوة على ١٠٠-١٥٠ مليجرام من الكافيين بينما محتوى الكافيين في الشاي أقل). والكافيين منبه إلا إنه يمكن أن يؤثر سلباً على الأداء في الأنشطة الحركية التي تتطلب ثباتاً وهدوءاً مثل الرماية والسهام وغيرها. وبشكل عام، فإن استهلاك الكافيين بجرعات تتراوح بين ٣ إلى ١٢ مليجرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم في حدود ساعة قبل التمرين سوف يزيد من الأداء البدني التحملي الذي يستمر لأكثر من حوالي ٥ دقائق في أنشطة مثل الدراجات والجري والسباحة. ويمكن أن يكون لاستهلاك الكافيين أعراض جانبية مثل التهيج وعدم الشعور بالراحة والإسهال والأرق والقلق وغزارة البول وعدم إنتظام نبض القلب والجفاف وألم البطن. ولقد تم منع الكافيين من قبل اللجنة الأولمبية الدولية، حيث تسمح اللجنة الأولمبية الدولية بأن يصل تركيز الكافيين في البول إلى ١٢ ميكروجراماً لكل لتر. هذا يعني أن الكافيين الذي تحتويه ٦-٨ أكواب من القهوة يمكن أن يتعدى الحد المسموح به من قبل اللجنة الأولمبية الدولية.

- **الكرياتين (Creatine)**

يصنع الكرياتين بشكل رئيس في الكبد من الأحماض الأمينية، وكعنصر غذائي، فإنه يوجد في اللحوم والأسماك بوفرة. وتخزن العضلات الهيكلية الكرياتين على شكل فوسفات الكرياتين، وهو أحد مصادر الوقود للأنشطة البدنية مرتفعة الشدة. ويعد استنفاد فوسفات الكرياتين أحد أسباب التعب الذي يحدث عند الانشطة البدنية مرتفعة الشدة والتي تدوم لحوالي ١٥-٢٠ ثانية. ونظرياً، فإن زيادة مخزون فوسفات الكرياتين في العضلة سوف يؤخر بدء التعب أثناء الجهد البدني مرتفع الشدة وقصير الأمد. وتراكم فوسفات الكرياتين يمكن أن يزداد مع إضافة جرعاته مع الكربوهيدرات البسيطة. واستخدام فوسفات الكرياتين يمكن أن يحسن القدرات اللاهوائية وخصائص تركيب الجسم والقوة العضلية ولكن ليس القدرة الهوائية. ويعد التزود بفوسفات الكرياتين مفيداً على وجه الخصوص في الأنشطة اللاهوائية ذات الشدة المرتفعة قصيرة المدى والطابع المتكرر مثل الدراجات والعدو وتكرار القفز والسباحة وغيرها، حيث يمكن تحسين الأداء بحدود ٥-٢٠٪. وعندما يتم تناول جرعات فوسفات الكرياتين مع تدريب الأثقال، فإن ذلك سوف يساعد في زيادة الوزن والوزن الخالي من الدهون والكتلة العضلية، وهذا بدورة سوف يزيد من القوة القصوى في الانقباض العضلي الثابت والمتحرك. يبدو أن التزود بجرعات فوسفات الكرياتين غير مضر بالصحة وهو غير ممنوع الاستخدام الآن من قبل اللجان الرياضية المختصة.

- **بيكربونات الصوديوم (Sodium Bicarbonate)**

وهو موجود بشكل طبيعي في الدم. بيكربونات الصوديوم المضافة وهو ما يسمى أيضاً بالتعبئة البيكربونية (Bicarbonate loading) تستخدم من قبل الرياضيين لتقليل تأثير تراكم حمض اللاكتيك (lactic acid) والذي يساهم بالشعور بالتعب العضلي أثناء الأنشطة البدنية معتدلة إلى مرتفعة الشدة. ونظرياً فإن التزود بالجرعة الاعتيادية (٠,٣ جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم تؤخذ قبل الحدث الرياضي بساعة) من بيكربونات الصوديم سوف يزيد من قلوية الدم والأس الهيدروجيني (pH) والذي بدوره يسهل من عملية نقل حمض اللاكتيت خارج العضلة وبالتالي توافر بيئة ملائمة لإنتاج الطاقة. ويحسن استخدام جرعات بيكربونات الصوديوم الأداء في الأنشطة البدنية التي تعتمد بشكل رئيس على نظام الطاقة اللاهوائي

مثل التي تتجاوز الطاقة القصوى (supramaximal) والاختبارات المتكررة والتي تستمر لحوالي دقيقتين بالإضافة إلى العدو والسباحة والتجديف. كما يمكن أن يحسن الأداء في أنشطة تستخدم نظام الطاقة الهوائي بشكل كبير وتستمر لسبع إلى ثماني دقائق. وبشكل عام فإن استخدام التعبئة البيكربوناتية بالجرعات الاعتيادية لاتسبب مشاكل صحية جدية على الرغم من إحتمالية حدوث الآلام المعوية والإسهال. إلا أن الإفراط في استخدامها (أكثر من ٠,٣ جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم) قد يسبب عدم انتظام نبض القلب والسكته القلبية. وحتى الآن لم يصدر منع استخدام بيكربونات الصوديم من قبل اللجان والهيئات المختصة.

على الرياضيين أخذ الاستشارات حول استخدام منشطات الجهد البدني والتي يفترض استخدامها بحذر شديد وبعد التأكد من اختبار المنتج من حيث الأمان والكفاءة والفعالية والمشروعية.

الرياضيون النباتيون (Vegetarian Athletes)

بعض الرياضيين يتبع نظاماً غذائياً يقوم فقط على الأغذية النباتية، لذلك يجب أن تصاغ توصيات التغذية لمثل هؤلاء الرياضيين بوضع اعتبارا لتأثيرات كل من الاعتماد على النبات فقط (النباتية) والتدريب. وتقدم الجمعية الغذائية الأمريكية ارشادات غذائية يجب أخذها في الاعتبار لهؤلاء الرياضيين النباتيين مع المعلومات المقدمة هنا (انظر قائمة المراجع).

الأغذية النباتية لا تؤثر بالضرورة على احتياجات الطاقة، بالرغم من أن مخزون الطاقة يمكن أن يكون منخفضاً إلى حد ما إذا كانت كثافة الالياف عالية في غذاء الفرد النباتى. وكما هو الحال مع بقية الرياضيين، فإن مراقبة وزن وتركيب الجسم تعتبر الوسيلة المفضلة لتحديد ما إن كانت حاجات الطاقة قد استوفيت. وعلى المدربين أن يكونوا حذرين عندما يصبح رياضي نباتياً وعليهم أن يتأكدوا من محافظته على الوزن المناسب.

والمعروف أن النباتيين يتناولون مقادير أقل من البروتينات مقارنة بما يتناوله من يأكلون المواد الحيوانية. وبالرغم من أن نوعية البروتين في غذاء الشخص النباتى تكون مناسبة بالنسبة للكبار، فإن البروتينات النباتية لا يتم هضمها بطريقة جيدة مثل البروتينات الحيوانية. وبالتالي، ولغرض ضبط الهضم غير التام، فإنه يمكن تناول كمية إضافية بحوالي ١٠٪. وطبقاً لذلك، فإن مقادير المواد البروتينية التي يتناولها الرياضي النباتي سوف تكون حوالي ١,٣ إلى ١,٨ جم/ كلجم من وزن الجسم، وذلك باستخدام التوصيات الخاصة بالرياضيين كأساس. والرياضيون النباتيون الذين يتناولون مواد غذائية ذات طاقة متدنية نسبياً قد يحتاجون لاختيار الأطعمة بحرص للتأكد من أن تناولهم للمواد البروتينية متوافق مع هذه التوصيات.

والرياضيون النباتيون قد يصبحوا عرضة للخطر بسبب التناول المتدني لفيتامينات ب١٢- ود والريبوفلافين والحديد والكالسيوم والزنك، لأن العديد من هذه المواد الغذائية تكون نسبها عالية في المنتجات الحيوانية. ويعتبر الحديد أحد المغذيات الذي يجب أن يضع له الرياضي النباتي اهتماماً خاصاً. وبسبب تدني محتويات الأغذية النباتية من الحديد، فإن مخزونات الحديد لدى النباتيين تكون بوجه عام أدنى من تلك لدى الذين يتناولون مواد حيوانية ونباتية، بالرغم من أن إجمالي تناول الحديد يكون متماثلاً أو حتى أعلى. وحيث إن التمرين سوف يزيد من الحاجة للحديد، فمن المحتمل أن الرياضيين النباتيين، وخاصة النساء، قد يتعرضوا لخطر تطور ضعف مستويات الحديد. وعلى هذا فمن المهم المتابعة الروتينية لمستويات الحديد لدى النساء النباتيات الرياضيات.

قد يكون الرياضيون النباتيون (Vegetarian) في خطورة انخفاض الطاقة والبروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية وهذا بسبب تناولهم لغذاء منخفض الطاقة وابتعادهم عن اللحوم والألبان في غذائهم. استشارة المختص في الغذاء سوف يخدم في تجنب هذه المشاكل الغذائية.

أدوار ومسؤوليات الاختصاصيين في الرعاية الصحية

يحتاج كل رياضي متنافس أو هاوٍ لمقادير كافية من الوقود والسوائل والمغذيات لكي يؤدي بأفضل إمكاناته. ويكون دور خبير التغذية الرياضية تقديم النصح للرياضيين بشأن حاجات التغذية المناسبة قبل وأثناء وبعد التدريب، والمحافظة على صحة جيدة وعلى حد أمثل لوزن وتركيبة الجسم. ويمكن للأشخاص المؤهلين في نواحي الصحة والتغذية تقديم المساعدة للرياضيين وللأفراد النشطين بالطرائق التالية:

- تعليم الرياضيين عن متطلبات الطاقة بالنسبة للألعاب الرياضية التي يزاولونها ودور الأطعمة في دعم الجسم. وثنيهم عن أهداف وزن وتركيبة الجسم غير الواقعية والتأكيد لهم على أهمية التناول الكافي لمواد الطاقة لغرض المحافظة على صحة جيدة ومنع الإصابات وأداء التمارين بشكل أفضل.
- إجراء تقييم لحجم وتركيبة جسم الرياضي لغرض تحديد الوزن والتركيبة المناسبة لنوع الرياضة التي يشارك فيها. وتزويد الرياضي بطرائق تغذية سليمة للمحافظة على وزن وتركيبة جسم مناسبة بدون استعمال أغذية مبتدعة أو عسرة.
- إجراء تقييم للغذاء الاعتيادي للرياضي والمضافات التي يتناولها في أثناء التدريب وفي المنافسات وخارج الموسم الرياضي. واستخدام هذا التقييم لتقديم التوصيات المناسبة للتزود بالطاقة والمغذيات للمحافظة على الصحة الجيدة ووزن وتركيبة جسم ملائمة وأداء رياضي أمثل طوال السنة. وتقديم إرشادات معينة للطعام واختيار السوائل في أثناء السفر والأكل بعيداً عن المنزل.
- إجراء تقييم لتناول الرياضي للسوائل وفقدان الوزن في أثناء التدريب وتقديم التوصيات الملائمة بشأن التناول الإجمالي للسوائل قبل وأثناء وبعد التدريب. ومساعدة الرياضيين في تحديد الأنواع والمقادير المناسبة من المشروبات لإستعمالها أثناء التدريب، وخاصة إذا كان الرياضي يتدرب في بيئات متطرفة.
- وبالنسبة للرياضيين الذين لديهم اهتمامات غذائية خاصة مثل النباتيين فيفترض تقديم الإرشادات الغذائية المناسبة لهم لضمان التناول الصحيح للطاقة والبروتينات والمغذيات الدقيقة.
- إجراء تقييم بحرص لأي فيتامينات أو مواد معدنية أو إضافات عشبية أو منشطات أو أدوية محسنة للأداء يرغب الرياضي في استخدامها. ويجب استعمال هذه المنتجات بكل حرص ومراجعة مدى شرعيتها والنشرات الحالية المتعلقة بالعناصر المدرجة على ملصق المنتج؛ ولا يجب التوصية على هذه المنتجات إلى أن يتم تقييم الحالة الصحية للرياضي وحاجاته الغذائية والإضافات الحالية والأدوية المستعملة ومتطلبات الطاقة.

ويجب أن تكون كل التوصيات التغذوية المقدمة للرياضيين مبنية على البيانات العلمية الحالية واحتياجات الرياضيين الفردية. وعلى المهنيين في الرعاية الصحية العمل مع الرياضيين والمدرب وأعضاء الأسرة لإقامة علاقة وثيقة لتوفير أفضل بيئة للرياضي لمقابلة أهداف التغذية ذات الصلة بالألعاب الرياضية.

تعويض السوائل والأداء الرياضي

تعويض السوائل قبل التدريب

إن الهدف من التزود المسبق بالسوائل هو بدء النشاط البدني بمستويات سليمة وطبيعية من الماء والمنحلات في البلازما. وفي حال استهلاك مقادير كافية من المشروبات مع الوجبات وانقضت فترة استرداد مطولة (٨-١٢ ساعة) منذ آخر دورة تدريب، عندئذ يفترض أن يكون الشخص قد تزود بالماء بطريقة سليمة. ومع ذلك، فإنه إذا تعرض الشخص لفقدان سوائل حقيقي ولم يكن لديه الوقت الكافي أو مقادير سوائل ومنحلات كافية لتأسيس مستويات سليمة من الماء، عندئذ فلا بد من برنامج (جدولة) مكثف للتزود المسبق بالسوائل. وسوف يساعد هذا البرنامج في ضمان أن كل حالات فقدان السوائل والمنحلات التي تمت في السابق قد تم تصحيحها قبل البدء في فترة التدريب اللاحقة.

وللتزود بالماء قبل التدريب يجب على الفرد أن يشرب السوائل ببطء (مثلاً، ٥ ٧- مللتر/كلجم من وزن جسم) وذلك قبل ما لا يقل عن ٤ ساعات من المهمة التدريبية. وفي حال عدم التبول أو كان لون البول داكناً أو عالي التركيز، فعلى الفرد (رجل كان أم امرأة) شرب المزيد من السوائل (مثلاً حوالي ٣ - ٥ مل / كلجم من وزن الجسم) قبل حوالي ساعتين من الحدث الرياضي. وتعويض السوائل قبل عدة ساعات من التدريب سوف يسمح بوقت كافٍ لعودة البول إلى الوضع الطبيعي قبل بدء الحدث الرياضي. واستهلاك مشروبات مع صوديوم (٢٠-٥٠ ملي مساوي لكل لتر (mEq.L)) و/أو مقادير قليلة من الوجبات الخفيفة المملحة أو الأطعمة المحتوية على صوديوم في الوجبات سوف يساعد على حث العطش (الرغبة في شرب الماء) والمحافظة على السوائل المستهلكة.

وعلى العكس من ذلك، فإن الإفراط في التزود بالسوائل والتي توسع الفراغات الخلوية الداخلية والخارجية (مثل، الماء ومحلول الجليسرول) سوف تزيد بدرجة كبيرة من خطر خلوها في أثناء المنافسة، كما أنها لا توافر ميزة فسيولوجية أو ميزة أداء واضحة عن التعويض السليم للماء. وإضافة إلى ذلك، فإن فرط التزود بالماء قد يخفف ويخفض بدرجة كبيرة صوديوم البلازما قبل بدء التمرين، وبذلك يزيد من خطر تدني الصوديوم في حال استبدال السوائل بدرجة كبيرة في أثناء التدريب.

وتحسين طعم السوائل المتناولة يعتبر إحدى الطرائق المساعدة في تحسين عملية استهلاك السوائل قبل أو أثناء أو بعد التدريب. وتتحكم في طعم السوائل عدة عوامل تشمل درجة الحرارة ومحتوى الصوديوم والنكهة. وأفضل درجة حرارة للماء تكون ما بين ١٥ و٢١ درجة مئوية، ولكن هذه والطعم المفضل تختلف بدرجة كبيرة بين الأشخاص والثقافات.

تعويض السوائل في أثناء التدريب

إن الهدف من تناول المشروبات في أثناء التدريب هو لمنع الجفاف (أكثر من ٢٪ نقص في وزن الجسم بسبب عجز في الماء) ولمنع التغيرات المفرطة في توازن المنحلات لتجنب انخفاض مستوى الأداء البدني. ويعتمد مقدار ومعدل تعويض السوائل على معدل تعرق الشخص ومدة التدريب وفرص الشرب. وعلى الأشخاص تناول مشروبات في فترات منتظمة (عندما تسنح الفرص). ويجب اتخاذ الحرص عند تحديد معدلات تعويض السوائل، وخاصة في التدريبات التي تمتد لفترات طويلة تدوم لأكثر من ٣ ساعات. وكلما طالت مدة التدريب كثرت التأثيرات المتراكمة لعدم التوافق بين احتياجات السوائل وتعويضها، والذى يمكن أن يسبب المزيد من الجفاف أو تخفيف أو تدني الصوديوم.

ومن الصعب التوصية بسائل معين وبرنامج لاستبدال المنحلات بسبب اختلاف أنواع التدريب (اختلاف متطلبات العمليات الأيضية ومدة التمرين والملابس والأجهزة)، وبسبب ظروف الطقس وعوامل أخرى (مثلاً، الوراثة والتأقلم على الحرارة والحالة التدريبية). كل هذه العوامل يمكن أن تؤثر على معدل تعرُّق الشخص وتركيز المنحلات في العرق. ولكن يوصى أن يراقب الأفراد تغيرات وزن الجسم أثناء التدريب أو المنافسات لتقدير مدى فقدانهم للعرق في أثناء مهمة تدريب معينة بناء على حالة الطقس. وهذا يتيح تطوير برامج فردية لعملية تعويض السوائل تلبي الاحتياجات الشخصية، إلا أن ذلك قد لا يكون عملياً دائماً.

ولعلنا نعطي أمثلة لإيضاح الفكرة، فمثلاً مستوى السوائل الملائم عند بداية السباق والمقترحة لعدائي المسافات الطويلة هو أن يشربوا اختيارياً من ٠,٤ إلى ٠,٨ لتر/ساعة مع تخصيص المعدلات الأعلى للأشخاص الأسرع والأثقل وزناً المنافسين في بيئات دافئة والمعدلات الأدنى بالنسبة للأشخاص الأبطأ والأقل وزناً المنافسين في بيئات أبرد. ومن غير المناسب استخدام معدل تعويض سوائل واحد بالنسبة لكل العدائين. فالمدة الأطول أو الأنواع المختلفة من الأنشطة البدنية، والطقس الأكثر شدة، واختلاف معدلات التعرق قد تغير طريقة تعويض السوائل بدرجة كبيرة. فمثلاً، بعض لاعبي كرة القدم الامريكية (غالباً يتمتعون بأوزان وأجسام ضخمة ويرتدون كامل المعدات في طقس حار) يذكر بأن مقدار فقدانهم للعرق يزيد على ٨ لترات في اليوم، وهؤلاء الأشخاص سوف يحتاجون لمقادير سوائل أكبر بكثير للمحافظة على التعويض السليم للسوائل على أساس يومي مقارنة مع العدائين.

والحقيقة أن تركيبة السوائل المستهلكة قد تكون هامة، حيث قدم المعهد الطبي الأمريكي (Institute of Medicine) إرشادات عامة لتركيبة «المشروبات الرياضية» للأشخاص الذين يؤدون أنشطة بدنية لمدة طويلة في طقس حار. وقد أوصى المعهد بأن تحتوي هذه الأنواع من مشروبات تعويض السوائل على حوالي ٢٠ إلى ٣٠ (meq.L) صوديوم (كلورايد هي الشحنات السالبة) وحوالي ٢ إلى ٥ (meq.L) بوتاسيوم وحوالي ٥ إلى ١٠٪ كربوهيدرات. وسوف تعتمد الحاجة لهذه العناصر المختلفة (الكربوهيدرات والمنحلات) على نوع المهمة التدريبية (مثلاً، الشدة والمدة) وعلى ظروف الطقس. والصوديوم والبوتاسيوم لازمان للمساعدة في تعويض المنحلات المفقودة جراء التعرق، وبينما الصوديوم يساعد كذلك في زيادة الرغبة في الشرب (Thrist) فإن الكربوهيدرات تزود بالطاقة. وهذه العناصر يمكن استهلاكها أيضاً عن طريقة مصادر غير سائلة مثل الهلام وأعواد الطاقة وأطعمة أخرى.

وكما تم ذكره سابقاً، فإن استهلاك الكربوهيدرات قد يكون مفيداً في إبقاء شدة التدريب في أثناء التدريبات العالية الشدة التي تمتد لحوالي ساعة أو أكثر، وكذلك التدريبات معتدلة الشدة والتي تدوم لفترات أطول. وتستخدم المشروبات الرياضية التي يكون أساسها الكربوهيدرات أحياناً لمقابلة احتياج الكربوهيدرات، وفي الوقت نفسه تستخدم لمحاولة تعويض ما تم فقدانه من ماء ومنحلات بسبب التعرق. إن استهلاك الكربوهيدرات بمعدل ٣٠ إلى٦٠ جم/ساعة أظهر بأنه يحافظ على مستويات جلوكوز الدم ويبقي الأداء البدني. فمثلاً، لتحقيق تناول الكمية الكافية من الكربوهيدرات لتحمل الأداء البدني، يمكن للشخص تناول نصف لتر إلى لتر من مشروب رياضي تقليدي في كل ساعة (بافتراض ٦-٨٪ كربوهيدرات، والتي توافر ٣٠-٨٠ جم في الساعة من الكربوهيدرات) إضافة إلى شرب ماء كاف لتجنب الجفاف. ويتم تحقيق أكبر معدلات التزود بالكربوهيدرات بخليط من السكر (مثلاً، جلوكوز، سكروز، فركتوز، مالتوديكسترين). وإذا كان كل من تعويض

السوائل والكربوهيدرات سوف يتم تحقيقهما في مشروب واحد، فإن تركيز الكربوهيدرات يجب ألا يتجاوز ٨٪ أو حتى يمكن أن يكون أقل، حيث إن مشروبات الكربوهيدرات العالية التركيز تقلل من إفراغ المعدة.

تعويض السوائل بعد التدريب

الهدف من تعويض السوائل بعد التدريب هو الاستبدال التام لأي نقص في السوائل أو المنحلات. وتعتمد الإجراءات المطلوب اتخاذها على السرعة التي يجب أن ينجز بها تعويض الماء ومقدار النقص في المنحلات نسبة إلى السائل. واذا سمح وقت الإسترداد، فإن استهلاك وجبات عادية ووجبات خفيفة بها مقادير كافية من الماء العادي سوف تعوض الماء بشكل سليم، بشرط أن يحتوي الطعام على مقدار كاف من الصوديوم لاستبدال ما تم فقده نتيجة التعرق. اما إذا كان نقص السوائل (الجفاف) كبيراً ومعنوياً مع فترة استرداد قصيرة نسبياً (أقل من ١٢ ساعة)، فلابد من التدخل من خلال برامج تعويض السوائل.

والفشل في تعويض ما تم فقدانه من الصوديوم سوف يمنع العودة إلى المستويات الطبيعية للماء في الجسم ويستحث الإنتاج الزائد للبول. وكما ذكرنا سابقاً فإن استهلاك صوديوم في أثناء فترة الاسترداد سوف يساعد في الاحتفاظ بالسوائل التي تم تناولها، ويساعد في حث العطش. والحقيقة فإن قياس المفقود من الصوديوم أصعب من قياس المفقود من الماء، ومن المعروف أن الأشخاص يفقدون المنحلات بالتعرق بمعدلات مختلفة تماماً. والمشروبات التي تحتوي على الصوديوم مثل المشروبات الرياضية قد تكون مساعدة، ولكن العديد من الأطعمة يمكن أن تزود الجسم بالمنحلات المطلوبة. ويمكن إضافة مقدار قليل من الملح إلى الوجبات والمشروبات المستخدمة للاسترداد عندما يكون فقدان الصوديوم بالعرق عالياً.

والأشخاص الذين يأملون في تحقيق استرداد سريع وكامل من الجفاف يجب أن يشربوا حوالي ١,٥ لتر من السائل لكل كيلوجرام تم فقدانه من وزن الجسم. وهناك مقدار إضافي لازم لتعويض إنتاج البول المتزايد المصاحب للاستهلاك السريع والكبير للسوائل الكبيرة. ولذلك، فإنه كلما أمكن، يجب استهلاك السوائل على فترات زمنية (وبمنحلات كافية) بدلاً عن تناولها بكميات كبيرة لزيادة الاحتفاظ بالسائل للحد الأقصى.

وأخيراً فإن عملية تعويض السوائل بعد التمرين يمكن أن تتم عن طريقة الوريد لدى الأشخاص الذين يتعرضون لجفاف شديد (أكثر من ٧٪ فقدان في وزن الجسم) مع غثيان وقيء أو إسهال أو الذين ولسبب ما لا يستطيعون تناول سوائل بالفم. وفي كثير من الحالات، فإن تعويض السوائل من خلال الوريد لا يوفر ميزة على الشرب في تعويض نقص السوائل والمنحلات.

يسبب نقص سوائل الجسم انخفاض الأداء البدني، لذلك فإن شرب كميات ملائمة من السوائل قبل وأثناء وبعد الجهد البدني يعد ضرورة للصحة والأداء الرياضي الأمثل.على الرياضي شرب كميات من السوائل تكفي لإعادة توازن سوائل الجسم. وعليه شرب ٤٠٠-٦٠٠ مل من السوائل ساعتين قبل المجهود البدني وشرب ١٥٠-٣٥٠ مل كل ١٥-٢٠ دقيقة أثنائه (حسب تحمل الفرد)، أما بعد المجهود البدني فعلى الرياضي شرب ما يكفي من السوائل لاستبدال المفقود منها عن طريقة التعرق، فعليه شرب ٤٥٠-٦٧٥ مل من السوائل لكل رطل تم فقده من وزن الجسم أثناء المجهود البدني.

تعويض السوائل في ظروف بيئية خاصة

- **البيئات الحارة والرطبة:** إن مخاطر الجفاف والإصابة الحرارية تزداد بطريقة مؤثرة في البيئات الحارة والرطبة. وفى حال تجاوزت درجة الحرارة المحيطة درجة حرارة الجسم، فإن الحرارة لا يمكن التخلص منها عن طريقة الاشعاع. وإضافة إلى ذلك، فإنه إذا كانت الرطوبة النسبية عالية، فإن احتمال التخلص من الحرارة عن طريقة تبخر العرق يبدو منخفضاً بدرجة كبيرة – وعند نسبة رطوبة نسبية ١٠٠٪، فإن تبخر العرق لا يحدث. وبدلاً عن ذلك، ففي البيئات الرطبة، فإن العرق يتساقط من الجسم مما يؤدي إلى فقدان غير عملي لسوائل الجسم. وعندما تكون كل من درجة الحرارة والرطوبة عاليتين، تكون هناك خطورة للإصابة بالإعياءات الحرارية، وفي هذه الحالات يجب تأجيل المنافسات وإعادة برمجتها أو إلغائها. وفي حالة حدوث منافسات تحت هذه الظروف، يجب اتخاذ كل الاحتياطات اللازمة لضمان تعويض السوائل الجيدة للرياضيين وأن تكون السوائل في متناولهم على أن تتم مراقبة اللاعبين لضمان عدم تعرضهم للإصابات الحرارية.
- **البيئة الباردة:** بالرغم من أن خطر الجفاف يكون أكبر في البيئات الحارة، فإن الجفاف غير مستغرب في الطقس المعتدل البرودة أو البارد. وتشمل العوامل التي قد تساهم في الجفاف تحت هذه الظروف فقدان السوائل بالتنفس في البيئات الجافة البرد وكذلك فقدان العرق والذى قد يكون عالياً في حالة ارتداء ملابس معزولة في أثناء التدريب العنيف. وقد يحدث الجفاف أيضاً كنتيجة للمعدل المنخفض لتناول السوائل. وإذا شعر رياضي بقشعريرة البرد وكانت السوائل المتوافرة باردة، فإن الدافع للشرب سوف ينخفض بطريقة واضحة. وأخيراً، فإن صعوبة نزع الملابس لغرض التبول قد تجعل بعض الرياضيين يقللون طوعياً من تناول سوائلهم.
- **المرتفعات:** إن التعرض لارتفاعات أعلى من ٢٥٠٠ متر (٨٢٠٠ قدم) قد ينتج عنه فقدان للسوائل تزيد على تلك المصاحبة لأي تدريب قد يتم أداؤه. ويكون هذا الفقدان نتيجة لحالات غزارة البول الإجبارية وفقدان الماء بالتنفس العالي مصحوباً بانخفاض الشهية والذي يؤدي إلى الحاجة المتزايدة إلى تناول السوائل. ويعتبر البعض غزارة إدرار البول بأنه علامة على التأقلم الناجح، بالرغم من أن آخرين قد اقترحوا بأن على الأقل جزءاً من غزارة البول يمكن أن تقلل عن طريق التناول الكافي للطاقة والمحافظة على وزن الجسم. وتحت ظروف المحافظة على الوزن، فإن هذا الإدرار الغزير للبول يكون بمقدار حوالي ٥٠٠ مللتر في اليوم، ويدوم لحوالي ٧ أيام. وفقدان الماء عن طريقة التنفس قد يرتفع إلى ١٩٠٠ مللتر في اليوم لدى الرجال، و٨٥٠ مللتراً لدى النساء. ولذلك، فإن تناول السوائل في المرتفعات العالية يجب أن يزداد بمقدار ٣ إلى ٤ لترات في اليوم لضمان العمل الوظيفي الأمثل للكلى.

التغذية للاعبي كرة القدم

لاعب كرة القدم الناجح هو الذي يملك مهارات عالية وتحمل وقدرة عضلية وسرعة ورشاقة ومرونة ويقظة ذهنية. وتعد التغذية عاملاً مهماً لتزويد اللاعب بالطاقة الكفيلة برفع مستوى الأداء البدني إلى الحد الأمثل، كما أنها تساعد على تقليل نسبة الأصابات الناتجة من التعب. ولشعبية كرة القدم في العالم العربي فسوف يتم هنا استعراض أهم ما ورد حول تغذية لاعبي كرة القدم على شكل موجز وتقديم أهم التوصيات المتعلقة بالتغذية، وذلك فيما يتعلق بالطاقة الكلية المستهلكة في اليوم، واحتياج اللاعب للكربوهيدرات والسوائل أثناء التدريب الروتيني اليومي، والتغذية قبل وأثناء وبعد مباراة كرة القدم، برجاء أن يخدم هذا العرض غرض تقديم نموذج عملي لإحدى الألعاب الأكثر شهرة وشعبية في العالم.

الطاقة الكلية المستهلكة في اليوم للاعب كرة القدم

على اللاعب استهلاك من ٤٥-٦٠ كيلوكالوري لكل كيلو جرام من وزن جسمه في اليوم، ومثال على ذلك: لاعب وزنه ٧٠ كجم عليه أن يستهلك حوالي ٣١٠٠-٤٢٠٠ كيلو كالوري في اليوم.

احتياج لاعب كرة القدم للكربوهيدرات والسوائل أثناء التدريب الروتيني اليومي

على اللاعب استهلاك من ٨-١٠ جرامات من الكربوهيدرات لكل ١ كجم من وزن جسمه في اليوم أو حوالي ٦٠-٧٠٪ من الطاقة الكلية، ومثالاً على ذلك: لاعب وزنه ٧٠ كجم عليه أن يستهلك حوالي ٥٦٠-٧٠٠ جرام من الكربوهيدرات في اليوم. كما أن على اللاعب شرب ما يكفيه من السوائل كل يوم ليبقى وزنه ثابتاً في بداية كل تمرين. وإذا لم يكن لون البول صافياً فهذا يعني نقصاً في السوائل.

التغذية قبل المباراة للاعبي كرة القدم

التالي هي إرشادات خاصة بوجبة قبل المباراة:

- على اللاعب تناول الأكل ٣-٤ ساعات قبل المباراة، على أن تحتوي الوجبة على ٦٠-٧٠٪ كربوهيدرات، كما يجب أن يكون الطعام من المعتاد السريع الهضم.
- على اللاعب تفادي الطعام مرتفع الدهون والمقلي، والذي ليس من السهل هضمه وربما يسبب عدم ارتياح وألم في البطن.
- على اللاعب تفادي الطعام الصلب مباشرة قبل المباراة أو أثناءها لأن هذا النوع من الطعام يتم هضمه ببطء أثناء الجهد البدني.
- إذا كان اللاعب يشعر بارتباك شديد قبل المباراة أو في طور الشفاء من مرض فعلية استخدام الوجبات السائلة.
- على اللاعب استخدام الوجبات السائلة عندما يكون وقت السفر للمباراة قصيراً.
- على اللاعب شرب ٤٧٠-٩٥٠ مل تقريباً من المشروبات الرياضية قبل المباراة بساعتين مع شرب كمية إضافية في حدود ٢٤٠-٤٧٠ مل في حدود ١٥-٢٠ دقيقة قبل المباراة لملء مخزون السوائل.
- على اللاعب تفادي الكافيين ٧٢ ساعة قبل المباراة، حيث إنه مدر للبول ويؤدي إلى نقص سوائل الجسم.

التغذية أثناء المباراة للاعبي كرة القدم

التالي هي إرشادات خاصة بالتغذية أثناء المباراة:

- على اللاعب استهلاك مشروب رياضي بديل (للماء) يحتوي على كربوهيدرات وأملاح في كل توقف أثناء اللعب، وعلى الرغم من أن الماء يفي بالسوائل المطلوبة إلا إنه يعمل على تقليل المستهلك الكلي من السوائل ولا يوفر الكربوهيدرات.
- علينا تذكير اللاعبين عندما تسنح الفرصة أثناء المباراة لشرب السوائل حتى عند عدم الشعور بالعطش، ووضع قنينات المشروب الرياضي الباردة على جنبات الملعب في متناول الأيدي.
- على اللاعب شرب ما يكفيه من السوائل بين الشوطين لتعويض الوزن المفقود أثناء الشوط الأول، وأفضل طريقة لتعويض السوائل في هذه الفترة هي شرب السوائل واجتناب الطعام الصلب.

التغذية بعد المباراة للاعبي كرة القدم

التالي هي إرشادات خاصة بالتغذية بعد المباراة:

- لابد من اجتهاد اللاعب (أثناء فترة الاستشفاء من مباراة كرة قدم عنيفة) لتعويض مخزون الجسم من الكربوهيدرات (الجلايكوجين)، والماء والأملاح وخصوصاً الصوديوم.
- في الفترة ٢-٣ ساعات الأولى بعد المباراة على اللاعب أن يشرب على الأقل حوالي ٧٠٠ مليلتر من السوائل لكل رطل فقده من وزن الجسم، كما أن اللاعب بحاجة إلى كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في مشروب رياضي أو مع الطعام الاعتيادي، وذلك لتقليل إنتاج البول وتحسين الرغبة في الشرب والتأكيد على تعويض سوائل الجسم.
- على اللاعب استهلاك جرام واحد من الكربوهيدرات (يفضل سكر أو أي نشويات سريعة الهضم) لكل رطل من وزن الجسم مباشرة بعد المباراة.
- خلال ٢٤ ساعة التي تلي المباراة على اللاعب إتباع التغذية الخاصة بالتدريب واستهلاك من ٨-١٠ جرامات من الكربوهيدرات لكل كيلو جرام من وزن الجسم مع شرب ١٠-١٢ كوباً من السوائل.

المراجـــع

المزيني، خالد. التغذية والأداء الرياضي. الدورية السعودية للطب الرياضي. المملكة العربية السعودية، محرم ١٤٢٢هـ/مايو ٢٠٠١م، المجلد الخامس- العدد الثاني ص ص ٢٢ع-٢٥ع.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Joint Position Statement: Exercise and Fluid Replacement. Med. Sci. Sports Exerc. . 39 (2): 377-390. 2007

AMERICAN COLLEGE of SPORTS MEDICINE. Position Stand: Exercise and fluid replacement. Med. Sci. Sports Exerc. 28:i vii. 1996.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American Dietetic Association. and Dietitians of Canada. Nutrition and Athletic Performance: Joint Position Statement. Med. Sci. Sports Exerc. Vol. 32. No. 12. pp. 2130-2145. 2000.

BUTTERFIELD GE. Ergogenic Aids: Evaluating sport nutrition products. Int. J. Sport Nutr. 6:191-197. 1996.

CANADA'S FOOD GUIDE to HEALTHY EATING. Ottawa. Canada. Minister of Supply and Services Canada; 1992.

CASA. D. J.. P. M. CLARKSON. and W. O. ROBERTS. American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. Curr. Sports Med. Rep. 4:115-127. 2005.

CASA DJ. ARMSTRONG LE. HILLMAN SK. MONTAIN SJ. REIFF RV. RICH BSE. ROBERTS WO. STONE JA. National Athletic Trainers' Association Position Statement. Fluid replacement for athletes. J. Athletic Training. 35(2):212-224. 2000.

COYLE. E. F. Fluid and fuel intake during exercise. J. Sports Sci. 22:39-55. 2004.

FOOD GUIDE PYRAMID: A GUIDE to DAILY FOOD CHOICES. Washington. DC: US Dept of Agriculture. Human Nutrition Information Service; 1992: Home and Garden Bulletin No.252.

GATORADE SPORTS SCIENCE INSTITUTE. Fuel and Fluids for Soccer. Sports Science Exchange Roundtable (supplement). Vol. 11. No. 1. 2000.

Housh. J. T.. D. J. Housh and H. A. Devries. Applied Exercise & Sport Physiology. Scottsdale. AR: Holcomb Hathaway. Publishers. Inc.. 2003.

Shephard RJ. Biology and medicine of Soccer: an update. J. Sports Sci.. Oct; 17 (10): 757-86. 1999.

INSTITUTE OF MEDICINE. Water. In: Dietary Reference Intakes for Water. Sodium. Cholride. Potassium and Sulfate. Washington.

D.C: National Academy Press. pp. 73-185. 2005.

INSTITUTE of MEDICINE. Dietary reference intakes. Thiamin. riboflavin. niacin. vitamin B-6. folate. vitamin B-12. pantothenic

acid. biotin. and choline. Washington. DC: National Academy

Press; 1998.

INSTITUTE of MEDICINE. Dietary reference intakes. Calcium. phosphorus. magnesium. vitamin D. and fluoride. Washington. DC: National Academy Press; 1997.

INSTITUTE OF MEDICINE. Fluid Replacement and Heat Stress. 1994.

INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE. Nutrition for athletes: A practical guide to eating for health and performance. Prepared by the Nutrition Working Group of the Medical Commission of the International Olympic Committee. Based on an International Consensus Conference held at the IOC in Lausanne in June 2003.

JEUKENDRUP. A. E. Carbohydrate intake during exercise and

performance. Nutrition 20:669-677. 2004.

MANORE MM. Chronic dieting in active women: What are the health consequences? Women's Health Issues. 6:332-341. 1996.

NUTRITION. and YOUR HEALTH. Dietary Guidelines for Americans. 4th ed. US Depts of Agriculture and Health and Human Services; 1995. Home and Garden Bulletin No. 232.

NUTRITION RECOMMENDATIONS. A Call for Action: Summary Report of the Scientific Review Committee and the Communications/

Implementation Committee. Ottawa. Canada: Health and Welfare Canada; 1989.

POSITION of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION: vegetarian diets. J. Am. Diet Assoc. 97:1317-1321. 1997.

WILMORE. J. H. AND D. L. COSTILL. Physiology of Sport and Exercise (3rd Ed.). Champaign. IL: Human Kinetics. 2004.

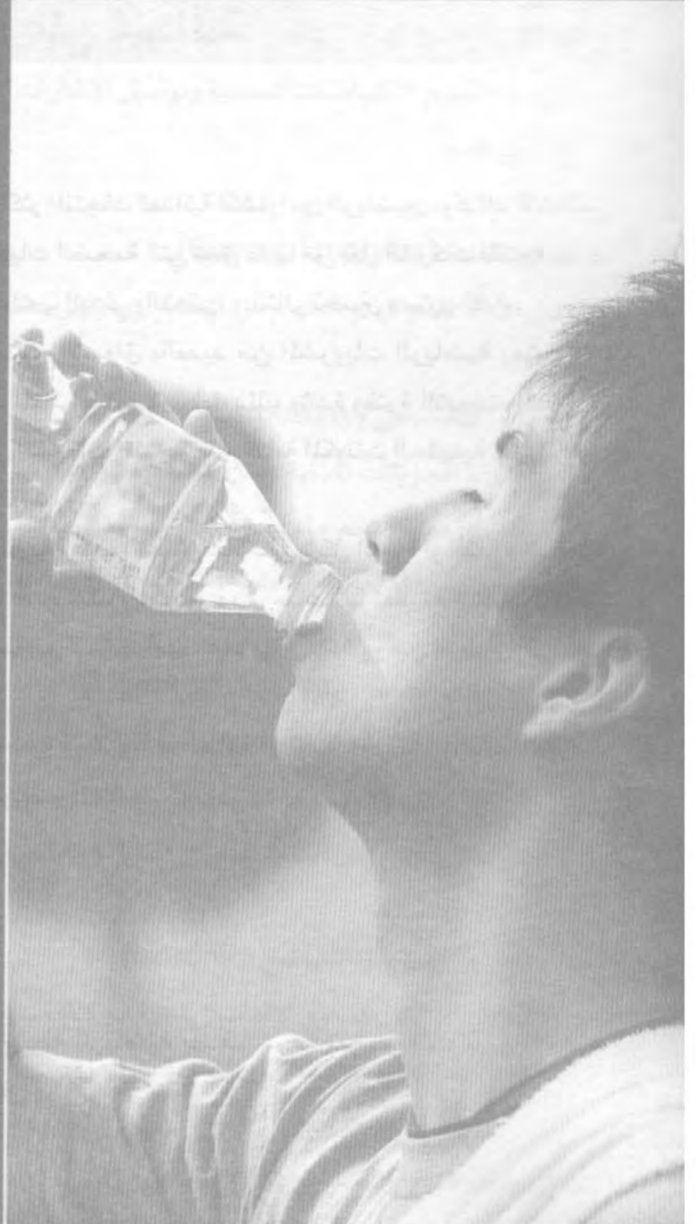
المشـروبات الرياضية
ومشروبات الطاقة

Sport and Energy Drinks

د. عادل حلمي علي شحاتة

المحتويات

- مقدمة
- تعريف ببعض المصطلحات ذات العلاقة
- الفرق بين المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة
- أهمية المشروبات الرياضية
- مشروبات الطاقة
- الجوانب الإيجابية للمشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة
- اعتبارات تكوينية في المشروبات الرياضية
- الجوانب السلبية لمشروبات الطاقة والمشروبات الرياضية
- المشروبات الرياضية المثالية



المشـروبات الرياضية ومشروبات الطاقة

د. عادل حلمي علي شحاتة

مقدمة

تعتبر المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة في الوقت الحاضر من أكثر المنتجات الغذائية انتشاراً بين الرياضيين، وكذلك الأشخاص العاديين، وقد يرجع ذلك للإعلانات المكثفة التي تحظى بها والميزانيات الضخمة التي تنفق عليها من قبل الشركات المنتجة بهدف الترويج لأهميتها، وابراز دورها في التزود بالطاقة، وتأخير الشعور بالتعب البدني والذهني، وبالتالي تحسين مستوى الأداء.

وقد أدى التنافس بين الشركات العاملة في هذا المجال إلى امتلاء الأسواق بالعديد من المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة، ما يجعل من الصعب على الرياضيين اختيار المشروب المثالي نظراً لارتباط ذلك بشدة وفترة التدريب والظروف المناخية وكذلك توقيت تناول المشروب، بالإضافة إلى تعمد بعض الشركات المنتجة عدم كتابة المكونات الحقيقية على العبوة، أو إغفال بعض المواد الضارة صحياً، وكذلك نسب المواد المكونة للمشروب.

وبالتالي، فإن اختيار المشروبات الرياضية أو مشروبات الطاقة يتم في أغلب الأحيان بناء على شكل العبوة أو القدرة الدعائية للشركات المنتجة دون النظر إلى الهدف الذي صممت من أجله هذه المشروبات، أو مدى مناسبتها لطبيعة النشاط البدني الممارس، أو الكمية المطلوبة لتحقيق الهدف منها، أو التوقيت الصحيح لاستخدامها، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى نتائج عكسية.

لذلك سوف يتطرق هذا المقال إلى الفرق بين المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة، والهدف منهما، وكذلك الجوانب الإيجابية والسلبية الناتجة عن تناولهما ومواصفات المشروب الرياضي المثالي.

التعريف ببعض المصطلحات ذات العلاقة

المشروبات الرياضية (Sport's Drinks)

هي المشروبات التي يتم تناولها سواء قبل أو أثناء أو بعد الأنشطة الرياضية بهدف سرعة تعويض السوائل والمنحلات المفقودة، وكذلك تزويد العضلات العاملة بمصدر إضافي للطاقة.

مشروبات الطاقة (Energy Drinks)

هي المشروبات التي تهدف إلى الإسراع من عملية الاستشفاء بواسطة التزويد بالطاقة الأيضية (الكربوهيدرات) والطاقة الذهنية (الكافيين) وبعض العناصر الأخرى (الأحماض الأمينية والفيتامينات..إلخ).

الجفاف (Dehydration)

هو فقد سوائل الجسم وانخفاضها عن المستوى الطبيعي، وتؤدي الإصابة بالجفاف إلى التأثير سلبياً على وظائف الجهاز القلبي الوعائي والتنظيم الحراري بالجسم، وبالتالي هبوط مستوى الأداء وزيادة الإصابة بأمراض الحرارة.

المنحلات (Electrolytes)

هي الأملاح المعدنية التي تحمل شحنات كهربائية (مثل الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والزنك والمغنيزيوم) وهي ضرورية لتنظيم الانقباضات العضلية وتوصيل الإشارات العصبية، والمحافظة على معدل ضربات القلب، والتوازن الحمضي القاعدي للدم.

تفريغ المعدة (Gastric Emptying)

تعني حركة السوائل أو الطعام من المعدة إلى الإثني عشر بالأمعاء الدقيقة.

التركيز التناضحي (Osmolality)

تعني كثافة الجزيئات المذابة (مثل الصوديوم والجلوكوز) في السائل مقارنة بكثافة سوائل الجسم (تتراوح مابين ٢٦٠ إلى ٣٣٠ ملي أوزمول /كجم ماء). وترتبط بالضغط الأسموزي (الضغط الناتج عن فرق التركيز) الذي تحدثه المواد المذابة وتؤثر على حركة الماء عبر الأغشية (مثل جدار الأمعاء).

المشروبات منخفضة التناضح (Hypotonic)

هي المشروبات التي تكون كثافة جزيئاتها أقل من كثافة سوائل الجسم (أقل من ٢٦٠ ملي أوزمول /كجم ماء) مثل الماء. وتتميز هذه المشروبات بسرعة تفريغها من المعدة، وينتج عنها انخفاض في الضغط الأسموزي لبلازما الدم، مما يقلل الرغبة في الشرب قبل التعويض الكافي للسوائل المفقودة في العرق.

المشروبات متساوية التناضح (Isotonic)

هي المشروبات التي تتساوى كثافة جزيئاتها مع كثافة سوائل الجسم (تتراوح مابين ٢٦٠ إلى ٣٣٠ ملي أوزمول /كجم ماء)، وتتميز بسرعة تعويضها للسوائل المفقودة في العرق.

المشروبات فائقة التناضح (Hypertonic)

هي المشروبات التي تكون كثافة جزيئاتها أكبر من كثافة سوائل الجسم، وتتميز بانخفاض معدل تفريغها من المعدة، لذلك لا ينصح بتناولها أثناء التدريب أو المنافسات.

التنظيم الحراري (Thermoregulation)

هو التحكم أو المحافظة على درجة حرارة الجسم الطبيعية من خلال التوازن بين إنتاج الحرارة والتخلص منها، ويتم ذلك بواسطة مركز التنظيم الحراري بالهيبوتالامس.

الفرق بين المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة

تعتبر المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة الأكثر استهلاكاً من قبل مختلف الفئات العمرية وخاصة المراهقين والشباب اعتقاداً منهم بأنها الوصفة السحرية لتحسين مستوى أدائهم. وغالباً ما يتناولون كميات كبيرة منها سواء قبل أو أثناء أو بعد التدريب أو المنافسات دون أدنى معرفة بالفرق بينهما أو التوقيت المناسب لاستخدام كل منهما، مما قد يؤدي إلى تدهور مستوى الأداء.

فعند مقارنة المشروبات الرياضية بمشروبات الطاقة (الجدولان ١ و٢) نجد أن هناك اختلافاً كبيراً بينهما، فالمشروبات الرياضية تهدف إلى تعويض السوائل وبعض المنحلات المفقودة في العرق أثناء التدريب أو العمل في الأجواء الحارة لفترات طويلة، وعادة ما تكون متساوية التناضح (مثل: مشروبات جاتوريد، إيزوستار، باوراريد... إلخ.) أما مشروبات الطاقة فتهدف إلى تزويد الجسم بقدر كبير من الطاقة الأيضية (الكربوهيدرات) والطاقة الذهنية (الكافيين وبعض المواد المنبهة الأخرى مثل الإفدرين والجنسنج) بالإضافة إلى بعض الأحماض الأمينية (التاورين) والفيتامينات والأعشاب، وغالباً ما تكون فائقة التناضح (مثل ريد بول، هانسن).

جدول (١): العناصر المكونة لبعض المشروبات الرياضية المتاحة في الأسواق.

المشروب	نسبة الكربوهيدرات (٪)	تركيز الصوديوم ملجم/ ٢٤٠ مليلتر	تركيز البوتاسيوم ملجم/ ٢٤٠ مليلتر	عناصر أخرى
جاتوريد Gatorade	٦	١١٠	٣٠	-
باوراريد PowerAde	٨	٥٥	٣٠	فيتامينات
نيترو جليسرول Nitro-Glycerol	١٧	١٠٨	١٨٤	بروتين - مضادات الأكسدة - فيتامينات
إيزوستار Isostar	٧,٧	١٦٥	-	-
سيتوفول أتش بي Cytovol HP	٤,٣	٨٨	٣٦	بروتين - مضادات الأكسدة - فيتامينات

نقلاً عن (Bonci, 2002)

في حين لا تحتوي المشروبات الرياضية على المكونات نفسها الموجودة في مشروبات الطاقة مثل الكافيين والأحماض الأمينية، ولكنها تحتوي على نسبة قليلة جداً من الكربوهيدرات بالمقارنة بمشروبات الطاقة، وتحتوي أيضاً على بعض المنحلات مثل الصوديوم والبوتاسيوم والتي تلعب دوراً كبيراً في استبقاء الماء بالجسم، وبالتالي حمايته من الإصابة بالجفاف.

لذلك، فإن التزويد بمشروبات الطاقة أثناء التدريب أو المنافسات التي تستمر لفترات طويلة يعتبر اختياراً غير مناسب، ويرجع ذلك لاحتوائها على نسبة كبيرة من الكافيين، مما يؤدي إلى زيادة فقد الجسم للسوائل، وبالتالي التأثير سلبياً على الأداء.

جدول(٢): العناصر المكونة لبعض لمشروبات الطاقة المتاحة في الأسواق.

المشروب	السعرات الحرارية / ٢٤٠ مليلتر	تركيز الكربوهيدرات جم/ ٢٤٠ مليلتر	تركيز الكافيين ملجم/ ٢٤٠ مليلتر	عناصر إضافية
جاتوريد Gatorade	٢٠٣	٥٢	-	فيتامينات
هانسن Hansen's	١٠٧	٣١	٩٥,٢	التورين- الجنسنج -جينكجو بيلوبا - جارانا - فيتامينات
ريد بول Red Bull	١٠٩	٢٧	٧٠,٤	التورين- فيتامينات - جلوكورونولاكتين
١٨٠	١١٧	٣٢	١١٧	جارانا- فيتامينات
ك.أم.أكس KMX	١٢٠	٣١	٣٩,٩	الجنسنج - جارانا - فيتامينات

نقلاً عن (Maughan&Murray.2001)

أهمية المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة

ترجع أهمية المشروبات الرياضية إلى دورها الفعال في سرعة إعادة التوازن المائي بالجسم من خلال تعويض السوائل والمنحلات المفقودة في العرق، بالإضافة إلى تزويدها للعضلات العاملة بمصدر إضافي للطاقة، أما مشروبات الطاقة فتهدف إلى تعويض مصادر الطاقة المستنفدة، وبالتالي الإسراع من عملية الاستشفاء، وكلاهما يهدف إلى تحسين مستوى الأداء الرياضي، فيما يلي نتناول أهمية كل منهما بمزيد من التفصيل:

أولاً: أهمية المشروبات الرياضية

١- تعويض السوائل والمنحلات المفقودة في العرق

بناء على النتائج التي توصل إليها أصبح من المؤكد أن تعويض السوائل أثناء النشاط البدني يمثل ضرورة هامة للمحافظة على الاستقرار الداخلي للجسم، وكذلك مستوى الأداء، حيث تمثل الزيادة في معدل الحرارة الناتجة عن عمليات الأيض (٢٠ سعر حراري/ دقيقة) وضعف القدرة على التخلص منها أكبر تحدٍ لقدرة الجسم في المحافظة على ثبات بيئته الداخلية وشدة التدريب.

ويتم التخلص من الحرارة الزائدة بواسطة تبخر السوائل المفقودة في العرق (لتر واحد يعادل تخليص الجسم من ٥٨٠ سعر حراري) ويؤدي عدم تعويضها إلى زيادة درجة حرارة الجسم بمقدار (١) درجة مئوية كل (٣) دقائق. إلا أن بعض الدراسات توصلت إلى أن الزيادة في درجة الحرارة لا تتعدى (٢-٣) درجات مئوية فوق المدى الطبيعي في الراحة (٣٧°- ٣٨°) حتى لدى لاعبي التحمل ذوي المستوى العالي.

ويرتبط معدل السوائل المفقودة في العرق بكل من شدة وفترة التدريب، وكذلك الظروف المناخية المحيطة (درجة الحرارة، نسبة الرطوبة وسرعة الريح) فعند التدريب في البيئات الحارة ذات درجة الرطوبة العالية، فإن العرق يتساقط على هيئة قطرات ولا يؤدي دوره في تخليص الجسم من الحرارة الزائدة.

ويزيد معدل السوائل المفقودة في العرق عن ٢ لتر/ساعة خاصة عند التدريب في الأجواء الحارة، وتكون السوائل المفقودة موزعة بشكل نسبي بين البلازما وسوائل داخل وخارج الخلايا، مما يؤدي إلى انخفاض كل من حجم البلازما وحجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة، وزيادة معدل النبض لمحاولة تعويض الانخفاض الحادث في حجم الضربة، ولكن غالباً ما يكون هذا التعويض غير كافٍ مما ينتج عنه انخفاض في حجم الدفع القلبي.

وقد أثبتت العديد من الدراسات أن حدوث درجة بسيطة من الجفاف (فقد من ١-٢٪ من وزن الجسم) يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية، وذلك لانخفاض تدفق الدم إلى الجلد وانخفاض معدل إفراز العرق، مما ينتج عنه عدم قدرة الجسم على التخلص من الحرارة الزائدة الناتجة عن عمليات الأيض، وبالتالي حدوث الإجهاد المبكر وعدم القدرة على الأداء في تدريبات التحمل الأقل من القصوى.

بناء على ما سبق فإن العديد من الرياضيين قد يفشلون في تعويض السوائل المفقودة من أجسامهم، ومن ثم فإنة يجب عليهم تناول مقدار كافٍ من السوائل لتحسين مستوى أدائهم وحمايتهم من الإصابة بأمراض الحرارة. وفيما يلي سوف نتناول أهمية تعويض السوائل والمنحلات المفقودة قبل وأثناء وبعد التدريب:

قبل التدريب

يعد تناول المشروبات الرياضية قبل التدريب من الأمور الضرورية لضمان عدم وجود نقص في سوائل الجسم، ففي معظم الأحيان نجد أن المصارعين الذين يحاولون إنقاص أوزانهم، وكذلك الرياضيين الذين لم يستطيعوا تعويض العرق المفقود في فترة التدريب السابقة، ورجال المطافئ الذين يؤدون عملاً شاقاً في أيام متتالية لإطفاء الحرائق، والجنود المشتركين في

العمليات العسكرية بالميدان قد يبدؤون تدريبهم وهم في حالة جفاف، وبالتالي تنخفض قدرتهم على الأداء، ويكون التأثير مفرطاً في البيئات الحارة، لذلك يجب عليهم تناول مقدار كبير من السوائل قبل التدريب أو العمل لتقليل الضغط الواقع على الجهاز القلبي الوعائي، وتحسين التنظيم الحراري بالجسم، ومن ثم تحسين مستوى أدائهم.

وقد أوصت الكلية الأمريكية للطب الرياضي American College of Sports Medicine فيما يتعلق بالتدريب وتعويض السوائل بتناول من ٤٠٠–٦٠٠ مليلتر من الماء قبل التدريب بساعتين لزيادة مستوى السوائل بالجسم والمساعدة في تأخير أو تجنب الآثار السلبية للجفاف.

إلا أن توصيات الكلية الأمريكية للطب الرياضي قد لا تتناسب مع الأفراد الذين يعيشون ويتدربون في البيئات الحارة، حيث يجب عليهم تناول كميات أكبر من السوائل المشار إليها سابقاً، ويعزى ذلك إلى أن الاستهلاك الإرادي للسوائل غير كاف لمقابلة احتياجات الأفراد من السوائل، وبالتالي بداية التدريب وهم في حالة جفاف.

لذلك، يوصى بمراقبة عدد مرات التبول ولون وحجم البول كوسيلة لمساعدة الرياضيين في تقييم مستوى السوائل بالجسم حيث يعد التبول غير المنتظم ولون البول الداكن والحجم القليل نسبياً مؤشراً للإصابة بالجفاف، ومن ثم يجب عليهم الاستمرار في تناول السوائل قبل بداية التدريب.

أثناء التدريب

يؤدي عدم التعويض الكافي للسوائل أثناء التدريبات التي تستمر لفترات طويلة إلى زيادة خطرة في درجة حرارة الجسم الداخلية (أعلى من ٤٠°م) وقد يرجع ذلك لانخفاض حجم البلازما والحد من تدفق الدم إلى الجلد وبالتالي انخفاض معدل العرق، ومن ثم الحد من فقد الحرارة عن طريق التبخر والذي يمثل أكثر الطرائق أهمية للتخلص من الحرارة الزائدة (أكثر من ٨٠٪) خاصة عند التدريب في البيئات الحارة والجافة، مما يعرض المتدربين للإصابة بالجفاف وأمراض الحرارة.
لذلك يجب عليهم تناول السوائل مبكراً، وعلى فترات منتظمة لمحاولة استهلاك كمية كبيرة من السوائل وبمعدل يكفي لتعويض السوائل المفقودة في العرق أو استهلاك أقصى مقدار يمكن تحمله للوصول إلى تعويض ٨٠٪ من السوائل المفقودة في العرق أثناء التدريب الذي يؤدي إلى تحسين وظائف الجهاز القلبي الوعائي والتنظيم الحراري بالجسم، وكذلك مستوى الأداء.
كما وجد أن هناك ارتباطاً بين حجم السائل المتناول أثناء التدريب وكل من زيادة حجم الدفع القلبي، زيادة تدفق الدم إلى الجلد وانخفاض درجة حرارة الجسم الداخلية.

إن تعويض السوائل المفقودة عن طريقة تناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات والمنحلات (الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والمغنيزيوم) يؤدي إلى تحسين زمن الجري (٦٢ دقيقة) على السير المتحرك مقارنة بالماء فقط (٣٩,٥ دقيقة).

بعد التدريب

يعتبر تعويض السوائل والمنحلات المفقودة بعد التدريب جزءاً هاماً للتعجيل من عملية الاستشفاء خاصة عند أداء أكثر من وحدة تدريبية يومية أو التدريب لفترات طويلة في الأجواء الحارة.

وبناءً على ذلك فإن تناول المشروبات الرياضية بعد التدريب قد يؤدي إلى الإسراع من عملية الاستشفاء، حيث يؤدي تناول المشروبات الرياضية بعد التدريب إلى زيادة استعادة حجم البلازما بالمقارنة بتناول الماء فقط.

كما يجب أن يكون حجم السوائل المتناولة أكبر بكثير من المفقودة في العرق، بالإضافة إلى احتوائها على نسبة كبيرة من الصوديوم ونسبة قليلة من البوتاسيوم والكربوهيدرات (أقل من ٢٪) لتحسين معدل امتصاص الماء والصوديوم بالأمعاء والمحافظة على مستوى عالٍ من السوائل بالجسم.

يشير الباحثون إلى ضرورة تناول كمية من السوائل تعادل ١٥٪ أو أكثر من وزن الجسم المفقود في العرق للوصول لمستوى قريب من المستوى الطبيعي لسوائل الجسم مع ضرورة إضافة مقدار كاف من الصوديوم لتقليل الفاقد منها في البول.

٢- تزويد العضلات العاملة بمصدر إضافي للطاقة

أظهرت العديد من الدراسات أن تناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات تؤدي إلى تحسن مستوى الأداء خلال التدريبات التي تتراوح شدتها من ٦٥-٧٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والتي تستمر لمدة ٦٠ دقيقة أو أكثر. وفي الظروف المثالية فإن التحسن قد يتراوح ما بين ٥-٧٪ من زمن الأداء، في بعض الدراسات قد بلغ التحسن لأكثر من ٣٠٪. حيث تؤدي الكربوهيدرات الموجودة في المشروبات الرياضية إلى زيادة امتصاص السوائل بالأمعاء، بالإضافة إلى الدور الأساسي الذي تلعبه في تزويد العضلات بمصدر إضافي للطاقة خاصة عند انخفاض مستوى الجليكوجين بالعضلات العاملة.

يحتاج الرياضيون إلى تناول الكربوهيدرات بمعدل من ٣٠ إلى ٦٠ جم /ساعة للمحافظة على مستوى الجلوكوز بالدم. ويمكن الحصول عليها عن طريقة تناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على نسبة أقل من ١٠٪ كربوهيدرات (١جم /لتر من الماء) وبالتالي تأخير الشعور بالتعب ومن ثم تحسين القدرة على الأداء.

والجدير بالذكر أن الزيادة الكبيرة في تركيز الكربوهيدرات بالمشروبات الرياضية لا تؤدي إلى زيادة التحسن في مستوى الأداء، حيث يتراوح أقصى معدل يمكن الاستفادة منه من ٦٠ إلى٧٥ جم/ساعة أثناء التدريبات التي تستمر لفترات طويلة.

ثانيا: مشروبات الطاقة

تهدف مشروبات الطاقة إلى تزويد العضلات العاملة بنسبة كبيرة من الكربوهيدرات لتعويض الطاقة المستنفدة أثناء التدريبات التي تستمر لفترات طويلة، وبالتالي الإسراع من عملية الاستشفاء، بالإضافة إلى تنبيه الجهاز العصبي المركزي

وتحسين وظائف المخ، وكذلك تعويض النقص في بعض الفيتامينات والمواد الغذائية الأخرى. كما يمكن استخدام مشروبات الطاقة كجزء من عملية التحميل بالكربوهيدرات لدى لاعبي المسافات، وفي حالة استخدامها لهذا الغرض يجب تناولها خلال الساعة الأولى من فترة الراحة.

كما يوصى بتناول من ٥٠ إلى ٧٥ جم كربوهيدرات بعد حوالي ١٥-٣٠ دقيقة من الراحة. وأما الرياضيون الذين يحتاجون إلى الاستمرار في تناول الكربوهيدرات في صورة سائلة قبل التدريب أو المنافسة، فإنه يجب عليهم تناول مشروبات الطاقة قبل ساعتين على الأقل، حيث يسمح هذا الوقت بعملية الهضم والامتصاص.
يعتبر الكافيين منبهاً للجهاز العصبي المركزي، مما يجعل الرياضي يشعر بأنه أكثر نشاطاً. وقد أثبتت بعض الدراسات أن تناول جرعة من الكافيين تعادل ٦ ملي جرام /كجم من وزن الجسم لها تأثير إيجابي على تحسين مستوى الأداء في الأنشطة التي تستمر من ١-١٢٠ دقيقة.

الجوانب الإيجابية لتناول المشروبات الرياضية ومشروبات الطاقة

تشجيع تناول السوائل إرادياً

أصبح من المؤكد أن مذاق المشروب يحفز الرياضيين على تناول كمية كبيرة من السوائل إرادياً خاصة أثناء التدريب أو المنافسات، لذلك يجب أن يؤخذ في الاعتبار التغييرات التي تحدث في الاستجابات الحسية (تمييز درجة التسكر، تذوق الطعم، تركيز المنحلات) أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية.

الجفاف الإرادي

تعتبر المحافظة على سوائل الجسم من خلال التوازن بين السوائل المفقودة (العرق والبول) والسوائل المتناولة من العوامل الضرورية التي تحسن من الوظائف الحيوية للجسم، وكذلك مستوى الأداء. إلا إنه عادة لا يلجأ معظم الأفراد لتناول السوائل حتى يشعروا بالعطش.

ويؤدي عدم الشرب في غياب الشعور بالعطش إلى فقد كمية كبيرة من سوائل الجسم خاصة أثناء التدريب، ويشار إلى التأخر في الشرب «بالجفاف الإرادي»، ويحدث ذلك لأن العطش يعتبر غير كافٍ للتحفيز للشرب. وتؤكد الدراسات حدوث الجفاف الإرادي أثناء العمل في الأجواء الحارة كما يشير إلى أن الأفراد لا يستطيعون إلا تعويض ٣/٢ من السوائل المفقودة فقط في أفضل الظروف، وذلك لأن العطش يعتبر استجابة متأخرة للمحافظة على سوائل الجسم.

ويتم التحكم في الإحساس بالعطش عن طريقة المراكز العصبية التي تنظم تناول السوائل، وتقع في منطقة بالمخ تسمى الهيبوتالامس، وتستقبل هذه المراكز للمعلومات من خلال المستقبلات الحسية الصغيرة (مواقع سطحية صغيرة) والتي تستشعر أي تغير في حجم سوائل الجسم أو تركيز المنحلات في هذه السوائل.

اعتبارات تكوينية في المشروبات الرياضية

مكسبات الطعم واللون

يتأثر المذاق كعنصر للإدراك الحسي بالعديد من العوامل مثل لزوجة المشروب، وسرعة الامتصاص بالفم، ودرجة الحرارة، وكثافة النكهة، كما يعتبر اللون وتنوع مكسبات الطعم من العوامل الهامة في تحديد الاستهلاك الإرادي للمشروب، كما يساهم أيضاً المذاق المفضل والخبرة السابقة في تنظيم تناول السوائل إرادياً. فعلى سبيل المثال المشروبات الرياضية التي يتم تحضيرها في المنزل لا يكون لها المذاق نفسه أو القابلية، ولا تستهلك بكميات كبيرة بالمقارنة بالمشروبات الرياضية الجيدة.

١ - تركيز الكربوهيدرات ونوعها

تؤثر نوعية الكربوهيدرات وتركيزها بدرجة كبيرة على توازن مكسبات الطعم ودرجة التسكر وقابلية المذاق، فالمشروبات التي تحتوي على نسبة كبيرة من الكربوهيدرات تكون غالباً عالية التسكُّر، مما يقلل من القابلية الكلية للمشروب والتأثير سلبياً على استهلاك السوائل إرادياً أثناء التدريب.

قد تحتوي المشروبات الرياضية على السكروز، الجلوكوز، الفركتوز، المالتوز والمالتوديكسترين كمصادر للكربوهيدرات، وكل نوع من الأنواع السابقة له درجة تسكر مختلفة، وعند مزج أنواع مختلفة من الكربوهيدرات واستخدامها في المشروبات الرياضية، فإن درجة التسكر الناتجة سوف تكون أقل أو أكبر من نوع واحد فقط، ويؤدي المزج المناسب للكربوهيدرات إلى تحسين كل من الخصائص المميزة للطعم، درجة التسكر، وزيادة تدفق الماء بالأمعاء. إلا أن إضافة كمية كبيرة من الكربوهيدرات إلى المشروب الرياضي يؤدي إلى انخفاض معدل تفريغ المعدة وامتصاص السوائل بالأمعاء، مما يزيد من مخاطر الاضطرابات بالمعدة والأمعاء.

المشروبات الرياضية التي تحتوي على الفركتوز كمصدر للكربوهيدرات يمكن أن تؤدي إلى حدوث اضطرابات، وقد يرجع ذلك لبطء النقل السلبي للفركتوز في الأمعاء، مما ينتج عنه بطء امتصاص الماء والمواد المذابة، وانخفاض كبير في حجم البلازما، وزيادة الاضطرابات المعدية المعوية.

الصوديوم وبعض المنحلات الأخرى

يؤدي وجود الصوديوم في المشروبات الرياضية إلى تحفيز تناول السوائل إرادياً من خلال التأثير على كل من مكسبات الطعم والخصائص الوظيفية للمشروب الرياضي، ويعتبر كل من كلوريد الصوديوم أو سترات الصوديوم الأكثر استخداماً في المشروبات الرياضية.

وتعويض الصوديوم المفقود في العرق (٢٠ – ٨٠ مليمول / لتر) يؤدي إلى تناول المزيد من السوائل بالمقارنة بالسوائل الخالية من الصوديوم. كما يعتبر تركيز الصوديوم أيضاً من الاعتبارات الهامة في المشروبات الرياضية، فإذا كان تركيز الصوديوم عالياً جداً، فإن حجم البلازما يتم استعادته بسرعة ويقل الشرب إراديا لزوال الدافع الفسيولوجي للشرب. ويعضد ذلك (Wemple. et al.1997)، حيث توصل إلى استعادة حجم البلازما خلال ساعة بعد تناول ٥٠ مليمول/لتر صوديوم بالمقارنة بالماء الذي يحتوي على مكسبات الطعم و٢٥ مليمول /لتر صوديوم فقط. كما يؤدي إضافة نسبة قليلة من البوتاسيوم (١٠ مليمول/لتر) إلى استثارة العطش وبالتالي إلى تحفيز تناول السوائل إرادياً.

درجة حرارة المشروب

إن درجة حرارة المشروب تعتبر من العوامل الهامة التي تؤثر على تناول السوائل إرادياً، حيث قارنوا بين مجموعتين من الرجال (ن = ٧) قاموا بالمشي لمدة ١٢٠ دقيقة في درجة حرارة ٣٩ درجة مئوية، وبعد ذلك تم السماح لأفراد المجموعة الأولى بتناول ماء درجة حرارته ١٣ درجة مئوية، والمجموعة الأخرى سمح لها بتناول الماء درجة حرارة ٢٨ درجة مئوية وتوصلت الدراسة إلى أن الماء ذات درجة الحرارة المنخفضة قد ساهم في تعويض السوائل المفقودة من الجسم بنسبة ٨٧٪ بالمقارنة بالمجموعة الأخرى (٧٥٪).

٢- تحفيز سرعة امتصاص السوائل

تعتمد سرعة امتصاص السوائل بدرجة كبيرة على معدل تفريغها من المعدة، وكذلك سرعة امتصاصها داخل الأمعاء، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على كل منهما والتي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار المشروبات الرياضية.

تفريغ المعدة

بعد تناول الطعام، فإنه لا يكون مُعداً لعملية الامتصاص، لذلك يستقر بالمعدة ويمزج بإفرازاتها لتجزئته إلى جزيئات صغيرة، وهذه الجزيئات الصغيرة تنتقل من الجيب المعدي إلى الأمعاء الدقيقة لامتصاصها ونقلها للدم، ويتأثر معدل الامتصاص بدرجة كبيرة بسرعة تفريغ المعدة، حيث يؤدي استبقاء الطعام لفترة طويلة بالمعدة إلى تقليل فاعلية الاستفادة منه. وبالمثل، فإن المشروبات الرياضية لا يتم امتصاصها بالمعدة، ومن ثم فإن معدل تفريغ السوائل من المعدة وتوصيلها للأمعاء سوف يؤثر بدرجة كبيرة على سرعة الامتصاص، ويتأثر معدل تفريغ السوائل من المعدة بالعديد من العوامل منها:

حجم المعدة

تشير العديد من الدراسات إلى أهمية المحافظة على حجم مناسب من السوائل بالمعدة، ودور ذلك في زيادة معدل تفريغ محتوياتها فبمجرد خروج السوائل للأمعاء يقل حجم المعدة، ومن ثم يحدث انخفاض في سرعة تفريغ السوائل. ولذلك، فإن تكرار تناول السوائل للمحافظة على حجم مناسب للمعدة سوف يزيد من معدل توصيل السوائل والمواد الغذائية إلى الأمعاء الدقيقة لامتصاصها والاستفادة منها.

ويمكن تحقيق ذلك بواسطة تناول كمية من السوائل تتراوح من ١٥٠-٢٠٠ مليلتر على فترات بينية تتراوح ما بين ١٠-١٥ دقيقة أثناء التدريب أو المنافسات وبشكل دوري، في حين يؤدي تناول كمية كبيرة من السوائل إلى الشعور بالامتلاء، لذلك يجب إبقاء المعدة خالية جزئياً.

وقد تم قياس معدل تفريغ المعدة بعد ١٥ دقيقة من تناول ٢٠٠، ٤٠٠، ٦٠٠، ٨٠٠ و١٠٠٠ مليلتر من محلول يحتوي على ١٣٩ مليلتر /لتر جلوكوز. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن معدل تفريغ المعدة كان أسرع بعد تناول ٦٠٠ مليلتر (٢٥,٣ مليلتر/ دقيقة) بالمقارنة بـ ٤٠٠ مليلتر والتي كانت أسرع بالمقارنة بتناول ٢٠٠ مليلتر، في حين لا توجد فروق في التفريغ بعد تناول ٦٠٠ و٨٠٠ مليلتر لكن هناك انخفاضاً في معدل التفريغ بعد تناول ١٠٠٠ مليلتر (١٩,٣ مليلتر / دقيقة)، في حين كان معدل

تفريغ المعدة بعد تناول ٢٠٠ مليلتر ٦,٦ مليلتر /دقيقة فقط. وتشير النتائج السابقة إلى أهمية المحافظة على حجم كبير من السوائل في المعدة (من ٤٠٠-٦٠٠ مليلتر) وكذلك تجنب تناول كمية كبيرة من السوائل.

كما وجد أن معدل تفريغ المعدة قد يصل إلى ٩٠٪ تقريباً من حجم السوائل المتناولة (٣٥٠ مليلتر/ ٢٠ دقيقة) أثناء التدريب بشدة تعادل ٦٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين في الجو الحار(٣٣ درجة مئوية).

تركيز الكربوهيدرات

يؤكد العديد من الباحثين أن المحاليل التي تحتوي على نسبة تركيز عالية من الكربوهيدرات يتم تفريغها ببطء من المعدة بالمقارنة بالماء أو المشروبات التي تحتوي على كلوريد الصوديوم.

وتبين أن المحاليل التي تحتوي على نسبة تركيز ٢,٥٪ كربوهيدرات أو أقل يتم تفريغها من المعدة بالمعدل نفسه الذي يفرغ به الماء (٢٠ دقيقة) في حين استغرق زمن تفريغ الحجم نفسه من المحاليل التي تحتوي على نسبة تركيز ١٥ ٪ كربوهيدرات حوالي ١٢٠ دقيقة.
كما وجد أن مقدار الجلوكوز الذي تم توصيلة إلى الأمعاء الدقيقة خلال ١٥ دقيقة من تناول المحاليل كان متشابهاً بغض النظر عن تركيز الكربوهيدرات بالمشروب، حيث تم تفريغ ٥٥٠ مليمول جلوكوز من المعدة، وهذه الكمية تعادل ٩٢٪ من الجلوكوز الذي تم تناوله في المشروب الذي يحتوي على نسبة ٢,٥٪ في حين يعادل ١٦٪ فقط من المحلول الذي يحتوي على ١٥٪ كربوهيدرات.

إن تفريغ المعدة للكربوهيدرات الموجودة بالمشروبات الرياضية إلى الأمعاء الدقيقة يتم بمعدل ثابت. ويصل هذا المعدل من ٢,٠-٢,٥ سعر حراري/دقيقة، بغض النظر عن تركيز الكربوهيدرات أو نفادية المشروب المتناول. وعلى ذلك، فإن تفريغ الحد الأقصى للكربوهيدرات من المعدة إلى الأمعاء يؤدي إلى توصيل ما يعادل من ٣٦-٣٧,٥ جم كربوهيدرات في الساعة.
وبناءً على ما سبق، فإن تناول من ٦٠٠-٦٢٥ مليلتر من محلول يحتوي على نسبة ٦٪ كربوهيدرات سوف يتم تفريغه من المعدة وتوصيله إلى الأمعاء خلال ساعة مع التزويد بالحد الأقصى للطاقة.وعندما يكون معدل تفريغ المعدة ١٠ مليلتر /دقيقة من المحلول نفسه يكون معدل توصيل الحد الأقصى للطاقة ممكناً من الناحية العملية إذا تم تناول من ١٥٠-٢٥٠ مليلتر من محلول يحتوى على نسبة ٦٪ كربوهيدرات كل من ١٥-٢٠ دقيقة.
وقد أظهرت معظم الدراسات أن نسبة تركيز الكربوهيدرات التي تعادل ٦٪ أو أكثر في المشروبات الرياضية تؤدي إلى تباطؤ في معدل تفريغ المعدة.
وعلى العكس من ذلك، فقد وجد عدم وجود فروق دالة إحصائياً في معدل تفريغ المعدة بعد تناول المشروبات التي تحتوي على نسبة ٦٪ أو ٨٪ أو ٩٪ كربوهيدرات خلال العمل على الدراجة بشدة تعادل ٦٥٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

درجة تناضحية المشروب

تؤدي المشروبات فائقة التناضح (Hypertonic) إلى انخفاض معدل تفريغ المعدة، وقد يرجع ذلك لزيادة تركيز الكربوهيدرات والمنحلات في المشروب، فعلى سبيل المثال يؤدي تناول محلول يحتوي على ١٠٪ من الجلوكوز إلى خفض معدل التفريغ المعدي

بنسبة تساوي النصف، بينما نجد أن ٤٠٪ من المحلول السكري يمكن تفريغه من المعدة بمعدل يساوي خمس الماء الصافي، فعند القيام بالتدريبات ذات الشدة العالية تمنع كمية صغيرة من السكر حركة السائل من المعدة إلى القناة المعوية، وعند إضافة الملح إلى السائل يحدث ضغط أكثر لتفريغ المعدة، فمن وجهة نظر عملية وأثناء التدريب في البيئات الحارة أي عندما تكون الحاجة للماء تفوق بكثير الحاجة إلى الإضافات الكربوهيدراتية، يمكن أن يعيق التكيف العالي للكربوهيدرات تعويض السوائل المفقودة.

درجة حرارة المشروب

وجد أن معدل تفريغ المعدة كان أسرع بعد ١٥ دقيقة من تناول المشروبات الرياضية ذات درجة الحرارة المنخفضة (٥ درجات مئوية) بالمقارنة بالمشروبات ذات درجة الحرارة المرتفعة (٣٥ درجة مئوية).

تشير دراسة أخرى إلى أن المشروبات ذات درجة الحرارة المنخفضة (٤ درجات مئوية) أو المرتفعة جداً تؤدي إلى انخفاض معدل تفريغ المعدة بعد ١٠ دقائق من تناولها بالمقارنة بالمشروبات الرياضية التي تعادل درجة حرارتها درجة حرارة الجسم.

درجة الأس الهيدروجيني للمشروب

تؤثر درجة الأس الهيدروجيني للمشروب (pH) على معدل تفريغ المعدة. فدرجة الأس الهيدروجيني داخل المعدة تكون حمضية وبمجرد تحرك الطعام المهضوم (الكيموس) داخل الأمعاء الدقيقة يتم معادلة درجة الحموضة بواسطة إفرازات الإثنا عشر والبنكرياس.

ويؤدي تركيز ونوع الأحماض الموجودة في المشروبات الرياضية إلى التأثير بدرجة كبيرة على معدل تفريغ السوائل من المعدة، فالأحماض الضعيفة لا تكون بالضرورة أقل تأثيراً بالنسبة للأحماض القوية، ولكن الأحماض التي يكون وزرنها الجزئي قليلاً تكون أكثر تثبيطاً لمعدل تفريغ المعدة بالمقارنة بالأحماض التي يكون وزنها الجزئي أكبر.

شدة وحجم التدريب

تؤثر التدريبات ذات الشدة العالية بدرجة كبيرة على معدل تفريغ السوائل من المعدة، ويعضد ذلك حيث توصلوا إلى أن التدريب بشدة أقل من ٧٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يؤثر بدرجة قليلة على معدل تفريغ المعدة في حين يؤدي التدريب بشدة أكبر إلى انخفاض دال في معدل تفريغ السوائل من المعدة.

تؤدي التدريبات ذات الشدة العالية إلى تثبيط تفريغ المعدة وعادة ما تكون مدة التدريب قصيرة جداً للاستفادة من توصيل السوائل خلال هذه النوعية من التدريبات لذلك لا تعد المشروبات الرياضية ضرورية للتدريبات ذات الشدة العالية وفترة الدوام القصيرة.

كما تبين عدم وجود تأثير دال لحجم التدريب على معدل تفريغ المعدة، بعد العمل لمدة ٨٥ دقيقة على الدراجة باستخدام شدة تعادل ٦٥٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

وعلى العكس من ذلك، فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن الجفاف وارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية الناتجة عن الاستمرار في التدريب تؤدي إلى انخفاض معدل تفريغ المعدة.

نوعية التدريب

لا تؤدي التدريبات المختلفة إلى درجة التأثير نفسها على معدل تفريغ المعدة، فعلى سبيل المثال يتم تفريغ المشروبات التي تحتوي على الكربوهيدرات بمعدل أسرع خلال الجري بشدة متوسطة على السير المتحرك بالمقارنة بالأشخاص غير الممارسين. وتبين أن معدل تفريغ المعدة للسوائل التي تحتوي على الكربوهيدرات كان أسرع أثناء الجري بالمقارنة بالدراجات، في حين كان تفريغ المعدة أثناء الجري والدراجات أسرع مقارنة بالراحة.

امتصاص السوائل بالأمعاء

تؤدي سرعة امتصاص السوائل بالأمعاء دوراً هاماً في المحافظة على الاستقرار الداخلي لسوائل الجسم خاصة عند التدريب في الأجواء الحارة وقد يرجع ذلك إلى أن المواد المهضومة لا يتم امتصاصها بالمعدل نفسه أو الميكانيزم نفسها.
وفيما يلي سوف نتناول بعض العوامل التي تؤثر على سرعة امتصاص السوائل بالأمعاء.

نوع الكربوهيدرات وتركيزها

أظهرت العديد من الدراسات أن معدل الزيادة في امتصاص الجلوكوز في المعي الصائم بالأمعاء الدقيقة استقر نسبياً عندما اقترب محتوى الجلوكوز الأحادي في اللفائفي لحوالي ٢٠٠ مليمول / لتر، حيث يتم امتصاص معظم الجلوكوز حتى ٢٠٠ مليمول/لتر عن طريقة نشاط نواقل الصوديوم- جلوكوز والتي تصبح مشبعة بالكامل فوق هذا التركيز. ومن ثم فإن الزيادة التدريجية في امتصاص الجلوكوز تتم سواء بواسطة انخفاض التركيز أو جذب المواد المذابة، وبالتالي فإن الزيادة المفرطة في تركيز الجلوكوز الأحادي تؤدي إلى انخفاض امتصاص الماء.

تشير العديد من الدراسات إلى عدم وجود فروق دالة في امتصاص الجلوكوز بين المحاليل التي تحتوي على الجلوكوز الأحادي أو التي تحتوي على المالتوديكسترين، وذلك لأن المحاليل التي تحتوي على المالتوديكسترين تكون منخفضة التناضح بالنسبة للجلوكوز الأحادي، لذلك فإن استهلاك الماء يكون أسرع من المحاليل التي تحتوي على المالتوديكسترين مع عدم امتصاص الكثير من الكربوهيدرات. في حين توصلت إحدى الدراسات إلى أن استبدال الجلوكوز الأحادي بالكربوهيدرات ثنائية التسكر أو المالتوديكسترين يؤدي إلى زيادة امتصاص الجلوكوز بالأمعاء.

يؤدي إضافة الأحماض الأمينية في المشروبات الرياضية إلى زيادة فعالية امتصاص المواد المذابة والماء. وقد تم إثبات ذلك في التجارب التي أجريت على الحيوانات، في حين لم تتوصل الدراسات إلى نتائج متشابهة عند إضافة الأحماض الأمينية إلى المشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات لدى الإنسان. وقد توصلت نتائج الدراسات إلى أن إضافة الأحماض الأمينية إلى المشروبات الرياضية قد أدى إلى تثبيط امتصاص الماء أو فشل في زيادة عملية الامتصاص، وقد يعزى ذلك إلى الزيادة في درجة تناضح المشروب.

درجة تناضحية الأمعاء

عادة ما تكون درجة التناضح لمحتويات الأمعاء الدقيقة لدى الفرد الصائم ما بين ٢٧٠-٢٩٠ ملي أوزمول/كجم، وهي متساوية التناضح بالنسبة لمصل الدم. وتتغير درجة تناضحية الإثني عشر واللفائفي بعد تناول الطعام أو السوائل وفقاً لتغير تناضحية محتويات المعدة والمعدل الذي يتم به تفريغها داخل الأمعاء الدقيقة.

ومن ثم، فإن تناضحية الأمعاء تعود إلى ما كانت علية (متساوية التناضح) نتيجة لتحرك الماء والمنحلات داخل وخارج الأمعاء القريبة، وبعد أن تصبح محتويات الأمعاء متساوية التناضح تبقى على حالتها أثناء عملية الامتصاص.

ويختلف الوقت المطلوب لتحقيق ذلك وفقاً لدرجة التناضح وحجم الطعام المتدفق من المعدة، فعلى سبيل المثال يصبح الماء متساوي التناضح بسرعة داخل الإثنا عشر واللفائفي القريب بواسطة تدفق الصوديوم والمنحلات، بينما المشروبات التي تحتوي على من ١٠-١٦٪ كربوهيدرات مثل عصائر الفواكه فإنها تتطلب وقتاً أطول، ومن ثم اجتياز مسافة أطول من الأمعاء الدقيقة. كما أن الزيادة في الزمن المطلوب لإحداث التساوي في درجة التناضح تؤدي إلى تقليل معدل امتصاص الماء وبناءً على ما سبق فإن معدل نفاد الماء يزداد بزيادة تناضح محتويات التجويف المعوي.

في حين توصلت بعض الدراسات إلى أن المشروبات التي تقل درجة التناضح فيها عن ٢٠٠ ملي أوزمول تؤدي إلى انخفاض معدل امتصاص السوائل في الأمعاء بالمقارنة بالمشروبات التي تتراوح درجة تناضحها ما بين ٢٠٠-٢٦٠ ملي أوزمول / كجم.

تركيز المنحلات

يلعب الصوديوم دوراً فعالاً في نقل العديد من السكريات والأحماض الأمينية والأملاح العضوية وأملاح الصفراء، كما يعتبر الصوديوم هاماً لإحداث انخفاض في الضغط الأسموزي الذي يكون ضرورياً لامتصاص الماء. لا توجد منحلات أخرى لها التأثير نفسه على امتصاص الماء بخلاف الصوديوم، وقد يرجع ذلك للدور الرئيس الذي يلعبه في النقل الفعال للمواد الغذائية، وبالتالي فمن الضروري إضافته إلى المشروبات المستخدمة في إعادة التوازن المائي.

نظراً لتدفق الصوديوم الموجود في الدم بسرعة إلى الأمعاء الدقيقة القريبة فلا يؤدي الصوديوم من مصادر خارجية إلى تنشيط نواقل المواد الغذائية ولكن ارتبط التحسن في امتصاص الكربوهيدرات من المشروبات التي تحتوي على المالتوز والمالتوديكسترين بوجود مستوى عالٍ من الصوديوم (أكبر من ١٠٠ مليمول).

وبناءً على ما سبق، يتضح أن إضافة الصوديوم إلى المشروبات الرياضية التي تحتوي على نسبة قليلة من الكربوهيدرات يؤدي إلى تحسين امتصاص الماء والكربوهيدرات بالأمعاء.

درجة حرارة المشروب

تقوم المعدة بتعديل درجة حرارة المشروب بسرعة إلى درجة حرارة الجسم الداخلية تقريباً، ومن ثم يكون من غير المحتمل وجود فروق كبيرة بين المشروبات ذات درجة الحرارة العالية أو المنخفضة التي يتم تفريغها داخل الاثني عشر بالأمعاء الدقيقة.

التدريب

تؤدي التدريبات ذات الشدة العالية إلى تقليل تدفق الدم إلى الأمعاء، ونظراً لأن المواد المهضومة تعبر من خلال جدار الأمعاء إلى الدم، فإن انخفاض تدفق الدم يقلل من فرصة الامتصاص. ومع ذلك وجد أن التدريب بشدة تعادل ٧٥٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لا يؤثر على معدل امتصاص المشروبات التي تحتوي على كربوهيدرات وكلوريد الصوديوم بالمعدة.

و توصل أحد الباحثين إلى عدم وجود فروق في معدل الامتصاص بين الراحة والتدريب على الدراجة بشدة ٣٠٪، ٥٠٪، ٧٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لكل من الماء والمشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات والمنحلات.

التزويد بالكربوهيدرات لتحسين مستوى الأداء

أثبتت العديد من الدراسات العلمية أن المشروبات الرياضية تؤدي إلى تحسين مستوى الأداء كنتيجة للتزويد بمصدر إضافي للطاقة من مصادر خارجية (٦٠-٧٥ جم كربوهيدرات/ساعة) حيث يؤدي تناول الكربوهيدرات أثناء التدريب إلى زيادة مستوى الجلوكوز بالدم، وكذلك تركيز الأنسولين مما يحسن من استهلاك العضلات للجلوكوز، والمحافظة على أكسدة الكربوهيدرات، وتحسين وظائف الجهاز العصبي المركزي مما يؤدي إلى تحسين مستوى الأداء.

إن تناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات والمنحلات على فترات منتظمة يمكن أن يحسن من الأداء خلال الأنشطة ذات الشدة العالية وفترة الدوام القصيرة.

تركيز الكربوهيدرات

يجب أن تؤدي نسبة الكربوهيدرات الموجودة في المشروبات الرياضية إلى التوازن بين درجة التسكر والمذاق وتفريغ المعدة وسرعة الامتصاص بالأمعاء والتزويد بالطاقة.

وبالنظر إلى مكونات المشروبات الرياضية نجد أن زيادة تركيز الكربوهيدرات إلى أكثر من ٧٪ لكل لتر لا يزود اللاعبين بفوائد إضافية ولا يغير من المعدل الأقصى لأكسدة الكربوهيدرات، وهذا يعني احتمال تدهور الأداء في حالة زيادة مستوى الكربوهيدرات في المشروبات الرياضية

وقد يرجع ذلك إلى أن زيادة محتوى الكربوهيدرات يقلل من معدل تفريغ المعدة وامتصاص السوائل من الأمعاء، ويزيد من الاضطرابات المعدية المعوية، مما يؤدي إلى عدم الاستفادة من الكربوهيدرات وبالتالي إلى تدهور مستوى الأداء.

نوع الكربوهيدرات

تؤدي المشروبات الرياضية التي تحتوي على السكروز والجلوكوز والمالتوديكسترين أثناء التدريبات التي تستمر لفترات طويلة إلى تحسن مستوى الأداء، ولهذا السبب يفضل إضافتها إلى المشروبات الرياضية في حين أن المشروبات الرياضية التي تحتوي على الفركتوز لا تؤدي إلى تحسن الأداء، وذلك لأن الفركتوز لا تتم أكسدته مباشرة إلى طاقة، ولكن يجب تحويله أولاً إلى جلوكوز في الكبد وهي عملية بطيئة نسبياً ولا تساعد على تزويد العضلات بمقدار كاف من الكربوهيدرات، ومن ناحية أخرى لا تحدث الاضطرابات نفسها عند تناول الفركتوز مع الجلوكوز.

الأحماض الأمينية

حتى الآن لا يوجد دليل قاطع على أن إضافة الأحماض الأمينية إلى المشروبات الرياضية يؤدي إلى تحسين الأداء. ونظرياً فإن تناول السلاسل الفرعية للأحماض الأمينية (ليسين - ايزوليسين - الفالين) تقلل من نسبة التروبتوفان إلى السلاسل الفرعية في الأحماض الأمينية بالبلازما، وبالتالي يقلل من استهلاك المخ للتروبتوفان، ومن ثم تحسين مستوى الأداء بواسطة التأكيد على إنتاج السيروتونين (Serotonin).

الفيتامينات

تلعب الفيتامينات خاصة فيتامين (ب) دوراً هاماً خاصة في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتين. ولا تقوم الفيتامينات بتزويد الجسم بالطاقة ولكنها تعمل كعوامل مساعدة للأنزيمات التي تعمل على تحرير الطاقة. وقد توصلت بعض الدراسات إلى أن فقد السوائل عن طريقة العرق يؤدي إلى زيادة فقد الفيتامينات التي تذوب في الماء مثل فيتامين (ب) المركب، ومن ناحية أخرى تشير بعض الدراسات إلى أن هذه الفيتامينات لا تفقد بواسطة العرق ولا تساهم في تحسين التمثيل الغذائي للكربوهيدرات.

الكافيين

تؤدي إضافة الكافيين للمشروبات الرياضية إلى زيادة إدرار البول، وبالتالي فقد سوائل الجسم، وقد توصلت بعض الدراسات إلى فقد ٥٠٪ من السوائل في البول بعد التزويد بمشروبات تحتوي على الكافيين خلال ساعتين فقط بعد تناول ما يعادل ١٠٠٪ من السوائل المفقودة في العرق في حين أدى تناول الحجم نفسه من الماء إلى فقد ٣٥٪ فقط.

ويؤكد ذلك أن أحد الباحثين قام بتزويد اللاعبين المصابين بالجفاف بالمشروبات الرياضية والماء والكولا خالية الكربوهيدرات بعد ساعتين من الاستشفاء، وتوصل إلى أن اللاعبين استبقوا ٧٣٪ من السوائل بعد تناول المشروبات الرياضية، ٦٥٪ من الماء، و٤٥٪ من الكولا، ويعزى ذلك لتأثير الكافيين كمدر للبول، بالإضافة إلى فقد بعض الأملاح المعدنية في البول.

تحسين الاستجابات الفسيولوجية

يؤدي تناول السوائل بكميات كبيرة أثناء التدريب لفترات طويلة إلى الوقاية من أو تقليل نسبة الإصابة بالجفاف، مما يقلل من الضغط الواقع على الجهاز القلبي الوعائي والتنظيم الحراري بالجسم، وبالتالي إلى تحسين مستوى الأداء، وتتم هذه الحماية بواسطة تناول الماء أو المشروبات الرياضية المصممة جيداً وبأحجام كافية لتعويض معظم العرق، وفي كلتا الحالتين، تناول السوائل الكافي ينتج عنه زيادة حجم الدم - حجم الضربة - تقليل معدل القلب - زيادة الدفع القلبي - زيادة تدفق الدم للجلد - تقليل درجة حرارة الجسم الداخلية وتحسين مستوى الأداء بالمقارنة بتناول مقادير قليلة من السوائل، وبالطبع فإن هذه الاستجابات الإيجابية تحدث فقط عند تناول كميات كبيرة من السوائل.

تركيز الكربوهيدرات ونوعها

حتى الآن لا توجد بيانات كافية لتحديد كيفية تأثير الأنواع المختلفة من الكربوهيدرات على استجابات الجهاز القلبي الوعائي أو التنظيم الحراري بالجسم وكذلك المناعة.

إن المشروبات الرياضية التي تحتوي على ٨, ١٪ كربوهيدرات قد فشلت في إيقاف الزيادة في إفراز الكاتاكولامين والجلوكاجون أو الكورتيزول في حين نجحت الكربوهيدرات التي تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات إلى ذلك.

وفيما يتعلق بتناول الكربوهيدرات (الكمية، عدد مرات التناول، نوع الكربوهيدرات) واستجابات الجهاز القلبي الوعائي والمناعة قد أصبح معروفاً بما لا يدع مجال للشك أن تناول الكربوهيدرات يلعب دوراً كبيراً في إنتاج النواقل العصبية ووظائفها في المخ، وبالتالي يمكنها التأثير على مستوى الأداء البدني والذهني والناحية المزاجية أثناء التدريب.

تركيز المنحلات

يعتبر كلوريد الصوديوم من أكثر المنحلات أهمية في المشروبات الرياضية نظراً للدور الذي يلعبه في تعويض السوائل المفقودة من الجسم بالإضافة إلى تعويض الصوديوم، وبالتالي المحافظة على درجة التناضحية (تركيز المواد المذابة) في الدم. في حين يؤدي تناول الماء فقط إلى تخفيف بلازما الدم وإن لم يتم تعويض السوائل المفقودة بالعرق بقدر كاف، مما يؤدي إلى خداع المخ عن طريقة تصديق أن الجسم قد تم تعويضه بدرجة كافية من السوائل، وبالتالي تقليل الإحساس بالعطش وزيادة التبول وكلاهما يساهم في زيادة الجفاف.

بالإضافة إلى أن كلوريد الصوديوم له دوراً كبيراً في تحسين مذاق المشروب، وإن تحفيز تناول السوائل إرادياً، وزيادة امتصاص السوائل بالأمعاء، والمحافظة على حجم البلازما، وبالتالي ضمان إعادة التوازن المائي بالجسم.

الأحماض الأمينية

إضافة الأحماض الأمينية إلى المشروبات الرياضية لا تعد اختياراً جيداً. وذلك لأن الأحماض الأمينية لا يمكنها الاحتفاظ بثبات خصائصها لفترة طويلة حتى في أفضل الظروف، وبالتالي يؤدي وجودها إلى التأثير سلبياً على تقبل الطعم وقبول المشروب ككل.

سرعة إعادة التوازن المائي بالجسم

يعتبر معدل تعويض السوائل المفقودة بعد التدريب على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للرياضيين، وكذلك الأشخاص العاديين، لذلك يجب عليهم تناول كميات كبيرة من السوائل لتفادي المخاطر الصحية التي قد تنتج عن فقد سوائل الجسم أثناء التدريب أو العمل لفترات طويلة في الأجواء الحارة.

يعد تركيز الصوديوم في المشروبات المتناولة من أكثر مكونات المشروبات أهمية في تحديد درجة التعويض للسوائل المفقودة. وبالتالي، فإن تركيز الصوديوم عندما يتراوح ما بين ٢٠-٥٠ مليمول/لتر، فإنه قد يكون كافياً لإعادة حجم البلازما وتوازن السوائل بالجسم. ولا يتم إعادة التوازن المائي بالكامل بدون تعويض الصوديوم والسوائل المفقودة في العرق، وبالتالي فإن تركيز الصوديوم بالمشروبات الرياضية يجب أن يكون عالياً بدرجة كافية للمحافظة على تناول السوائل إرادياً وتعويض الصوديوم المفقود في العرق.

كما تشير بعض الدراسات إلى ضرورة إضافة مقادير قليلة من الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم إلى المشروبات الرياضية لتعويض المفقود منها في البول والعرق.

الجوانب السلبية لمشروبات الطاقة والمشروبات الرياضية

مشروبات الطاقة

- تختلف استجابة الأفراد للكافيين، ولذلك يجب معالجة هذه المشروبات بعناية لتحديد تأثيرها، حيث تؤدي مشروبات الطاقة إلى استثارة بعض الأجهزة الحيوية مثل ارتفاع معدل ضربات القلب وضغط الدم (في بعض الأحيان إلى درجة الخفقان)، جفاف الجسم ومثل بقية المنبهات يؤدي إلى الأرق وقلة النوم.
- لا يجب تناول مشروبات الطاقة أثناء التدريبات التي تستمر لفترات طويلة، وذلك لأن الكافيين الموجود بها سوف يؤدي إلى زيادة فقد السوائل وبالتالي الإصابة بالجفاف.
- يؤدي تناول مشروبات الطاقة مع المشروبات الكحولية إلى العديد من المخاطر الصحية، حيث تحتوي مشروبات الطاقة على بعض المواد المنبهة في حين تحتوي المشروبات الكحولية على بعض المواد المثبطة، ويؤدي المزج بين تأثير كل منهما إلى العديد من المخاطر الصحية التي قد تؤدي إلى الوفاة.
- يحجب التأثير المنبه لمشروبات الطاقة حالة السكر التي عليها الفرد، وتمنعه من ملاحظة كمية الكحوليات التي تناولها، حيث يعتبر التعب أحد الوسائل التي تنذر الجسم بالتوقف عن تناول المشروبات الكحولية.
- قد يؤدي التأثير المنبه لمشروبات الطاقة إلى تثبيط تأثير الكحول مما يؤدي إلى القيء أثناء النوم، أو توقف الجهاز التنفسي.
- يؤدي التأثير المثبط للمشروبات الكحولية إلى الإضرار بمركز التنظيم الحراري بالمخ، مما يؤدي إلى عدم إحساس الجسم بمدى احتياجه للسوائل، بالإضافة إلى احتواء مشروبات الطاقة على الكافيين الذي يزيد من إدرار البول، مما يؤدي إلى الإصابة بالجفاف.
- تناول مشروبات الطاقة قبل أو أثناء التدريب يمكن أن يسبب اضطرابات بالمعدة والأمعاء نظراً لاحتوائها على تركيز عالٍ من الكربوهيدرات.
- الفركتوز قد يكون له تأثير ملين للأمعاء، ووفقاً لذلك فإن مشروبات الطاقة تكون غير مناسبة لتناولها قبل التدريب بفترة قصيرة أو أثناء أي تدريب يكون مصحوباً بفقد سوائل الجسم في العرق أو صعوبات في الهضم.
- مشروبات الطاقة لا تعد المشروبات المثالية لتناولها خلال الاستشفاء من التدريب في الحالات التي يكون فيها سرعة إعادة السوائل المفقودة أمراً ضرورياً.

المشروبات الرياضية

- قد يؤدي عدم تناول المشروبات الرياضية بكميات كافية أو استخدامها بكميات كبيرة في فترة قصيرة إلى اضطرابات بالمعدة والأمعاء، ولذلك ينصح بتناول حجم صغير وعلى فترات متكررة لتفادي هذه المخاطر.
- المشروبات الرياضية حمضية وتعتبر أحد العوامل المرتبطة بتآكل مادة المينا بالأسنان.

- يؤدي استخدام المشروبات الرياضية بمفردها إلى الإضرار بالأسنان، لذلك يجب على الرياضيين الذين يستخدمون المشروبات الرياضية باستمرار (لاعبو التحمل) العناية بصحة الأسنان.

المشروبات الرياضية المثالية

نوع الكربوهيدرات وتركيزها

- يجب أن تحتوي المشروبات الرياضية على نسبة قليلة جداً من الكربوهيدرات (٦-٨٪ كربوهيدرات) ويفضل أن تكون الكربوهيدرات مركبة مثل الفركتوز والمالتوديكسترين لتسهيل مرور الماء خلال جدران الأمعاء.
- يمكن أن تزيد نسبة الكربوهيدرات إلى ١٠٪ عندما لا يحتاج الفرد إلى تعويض السوائل بالدرجة الأولى.
- لا ينصح بتناول المشروبات زائدة التسكر لأنها تشغل المعدة لفترة طويلة، كما أنها تجذب الماء من الأمعاء، بالتالي لا تقوم بدورها في تعويض السوائل المفقودة في العرق.
- بعد نهاية التدريب يجب أن يتم تناول مشروبات الطاقة التي تحتوي على كمية كبيرة من السكريات، وذلك لتعويض محزون الجليكوجين المستنفد أثناء التدريب.

تركيز المنحلات في المشروب

- يعتبر الصوديوم أكثر المنحلات أهمية، لأنه يساعد على امتصاص الماء، كما يمنع ما يسمى «أعراض تسمم الماء» والتي من أهم أعراضها الغثيان والدوخة والقيء، ويؤثر ذلك على متسابقي المسافات الطويلة الذين يشربون كميات كبيرة من الماء الصافي أو يشربون المحاليل التي تحتوي على الكربوهيدرات فقط بدون المنحلات، مما يؤدي إلى نقص الصوديوم في الدم. يجب أن يحتوي المشروب الرياضي أيضاً على مقدار قليل من الأملاح المفقودة في العرق مثل البوتاسيوم والكلورين والمغنيزيوم.

درجة حرارة المشروب

- يجب أن تكون درجة حرارة المشروب أقل من ١٥ درجة مئوية، وكلما قلت درجة الحرارة (٧,٥ درجة إلى ٩ درجات مئوية) زاد التخلص من الحرارة الزائدة عن طريقة التوصيل، أما إذا كان المشروب بارداً جداً فقد يؤدي إلى حدوث تقلصات بالمعدة.

حجم المشروب الرياضي

- يحتاج الرياضي إلى كمية كبيرة من السوائل عند التدريب في الأجواء الحارة، وفي هذه الحالة تكون الكمية في كل مرة ١٥٠-٢٠٠ مليلتر وهو ما يعادل كوباً واحداً، وتختلف الكمية وفقاً لما يمكن أن يستوعبها كل رياضي دون الشعور بالامتلاء، لذلك يجب تحديد هذه الكمية أثناء التدريب.

وفيما يلي بعض النقاط الإرشادية التي تساعد في اختيار المشروب الرياضي المثالي وفقاً لتوقيت استخدامها:

قبل التدريب

- يجب أن يحتوي المشروب على ٢-٣٪ كربوهيدرات - للمساهمة في إعادة التوازن المائي وزيادة مخزون الطاقة.
- يجب أن تكون الكربوهيدرات مركبة (مثل المالتوديكسترين) لتفادي الانخفاض المفاجئ في مستوى جلوكوز الدم أثناء التدريب.
- يجب أن يحتوي المشروب على ١٠٠ مليجرام من الصوديوم و٤٠ مليجرام من البوتاسيوم تقريباً لكل ٢٤٠ مليلتر ماء للإسراع من امتصاص الماء بالأمعاء وزيادة تركيز المنحلات.
- مضادات الأكسدة مثل بيتا كاروتين وفيتامين (ج) وفيتامين (هـ) لإعداد الجسم للتعامل مع الشوارد الحرة أثناء التدريب.

أثناء التدريب

- يجب أن يحتوي المشروب على ٦-٨ كربوهيدرات - لتزويد العضلات العاملة بمصدر إضافي للطاقة وزيادة امتصاص الماء بالأمعاء.
- مزيج من الكربوهيدرات البسيطة والمركبة: (مثل الجلوكوز - الفركتوز- المالتوديكسترين) للتزويد بمصدر سريع وممتد من الطاقة لتعويض احتياطي الجليكوجين.
- يجب أن يحتوي المشروب على ٧٥ مليجرام من الصوديوم و٢٥ مليجرام من البوتاسيوم لكل ٢٤٠ مليلتر ماء لتعويض المنحلات المفقودة في العرق.
- يجب أن يحتوي المشروب على ٥٠٠-١٠٠٠ مليجرام من الجلوتامين لكل ٢٤٠ مليلتر ماء للمحافظة على مخزون الجلوتامين في العضلات العاملة.
- مضادات الأكسدة مثل بيتا كاروتين وفيتامين (ج) وفيتامين (هـ) لمعادلة الزيادة في الشوارد الحرة الناتجة أثناء التدريب، ومن ثم زيادة فاعلية العضلات العاملة.

بعد التدريب

- يجب أن يحتوي المشروب على ٥٠ جراماً تقريباً من الكربوهيدرات لتعويض مخزون الجليكوجين.
- مزيج من الكربوهيدرات البسيطة والمركبة لتفادي الارتداد الناتج عن الانخفاض المفاجئ في مستوى الجلوكوز بالدم، تحسين الاستجابة للأنسولين وزيادة مخزون الجليكوجين.
- يجب أن يحتوي المشروب على ١٢ جم بروتين للمساعدة في استثارة استجابات الأنسولين وتزويد الجسم بالأحماض الأمينية التي تعمل على سرعة إصلاح العضلات التالفة وتكون النسبة ٤/١ كربوهيدرات إلى بروتين مثالية.
- إضافة من ٢-٣ جم جلوتامين لزيادة المناعة وتفادي العدوى والإسراع من عملية الاستشفاء.
- نسبة مقبولة من فيتامين ب للمساعدة في عملية الأيض وتعويض الطاقة.
- مضادات الأكسدة مثل بيتا كاروتين وفيتامين (ج) و فيتامين (هـ) لمعادلة الزيادة في الشوارد الحرة الناتجة أثناء التدريب ومن ثم زيادة فاعلية العضلات العاملة.

المراجع

Adolph. E.F et al (1947). Physiology of man in the desert. New York: Interscience.

American Dietetic Association. Dietitians of Canada. and American College of Sports Medicine (2000): Position of American Dietetic Association. Dietitians of Canada. and American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance.J.Am.Diet.Assoc.100:1543-1556.

American College of Sports Medicine (1996):. Exercise and fluid replacement. Med. Sci. Sports Exerc. 28:i-vii.

Below.P.R. and E.F.Coyle(1995): Fluid and carbohydrate ingestion individually benefit intense exercise lasting one hour. Med.Sci.Sports Exerc.27:200-210.

Bonci. Leslie(2002): Energy drinks: Help .Harm or Hype?. Sport. Sci. Exch. 84.vol.15(1).

Castellani. J.W.. C.M. Maresh. L.E. Armstrong. R.W. Kenefick. D. Riebe. M. Echegaray. D.Casa. and V.D. Castracane(1997): Intravenous vs. oral rehydration: effects on subsequent exercise - heat stress. J. Appl. Physiol. 82:799-806.

Coggan. A.R. and E.F. Coyle(1991): Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: effects on metabolism and performance. Exerc. Sport Sci. Rev.19:1-40.

Costill. D.L(1990): Gastric Emptying of fluids During Exercise. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Fluid Homeostasis During Exercise. edited by C.V. Gisolfi. and D.R.Lamb. Indianapolis. IN: Benchmark Press.vol.3.p.97-121.

Costill. D.L.. and K.E. Sparks(1973): Rapid fluid replacement following thermal dehydration. J. Appl. Physiol. 34:299-303.

Costill . D. L. and M. Hargreaves (1992) Carbohydrate nutrition and fatigue. Sports Med. 13:86-92.

Costill. D.L and Saltin. B.(1974): Factors limiting gastric emptying during rest and exercise. J. Appl. Physiol.37:679-683.

Coyle. E.F.. A.R. Coggan. M.K.Hemmert. and J.L.Ivy.(1986): Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. J.Appl. Physiol.61:165-172.

Coyle. E.. and M. Hamilton.(1990): Fluid replacement during exercise: effect on physiological homeostasis and performance. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Fluid Homeostasis During Exercise. edited by C.V. Gisolfi. and D.R.Lamb. Indianapolis. IN: Benchmark.vol.3.p.281-308.

Davis. J. M.. Jackson D. A.. Broadwell. M.S.. Queary J.L.. Lambert. C.L(1997):Carbohydrate drinks delay fatigue during intermittent high- intensity cycling in active men and woman. Int. J. Sports Nutr. 7:261-273.

Fallowfield J.L.. C. Williams. and Singh(1995): The influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage during 4 hours of recovery on subsequent endurance capacity. Int. J.Sport Nutr. 5:285-299.

Ferraris. R.P.and Diamond. J.M.(1989): Specific regulation of intestinal nutrient transporters by their dietary substrates. Annu. Rev.Physiol. 51:125-141.

Fordtran. J.S. and Saltin. B.(1967):Gastric emptying and intestinal absorption during prolonged severe exercise. J. Appl. Physiol. 23(3):331-335.

Fortney.S.M.(1984): Effect of hyperosmolality on control of blood flow and sweating. J.Appl.Physiol.57:1688-1695.

Gisolfi. C.V.. R.W.(1990): (Summers and H.P. Schedl. Intestinal absorption of fluids during rest and exercise. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Fluid Homeostasis During Exercise. edited by C.V. Gisolfi. and D.R.Lamb. Indianapolis. IN: Benchmark. vol.3. p.129-180.

Gisolfi. C.V.. Spranger. K.J.(1991) Summers. H.P. Schedl. Bleiler. T.L. Effects of cycle exercise on intestinal absorption in human. J. Appl. Physiol.71(6):2518-2527.

Gonzalez-Alonso. J.. C.L.(1992): Heaps. and E.F. Coyle. Rehydration after exercise with common beverage and water. Int. J. Sports Med. 13:399-406.

Graham. T. E.(2001): Caffeine and exercise: Metabolism. endurance. and performance. Sports Med. 31:785-807.

Hubbard. R.W.. O. Maller. M. N.Sawka. R. N. Francesconi. L. Drolet. and A. J. Young.(1984) Voluntary dehydration and alliesthesia for water. J. Appl. Physiol. 57:868-875.

Hunt. J.B.. Elliott. E.. Fairclough. P.D.. Clark. M. L.. and Farthing. M.J.G.
(1992) Water and solute absorption from hypotonic glucose - electrolyte solutions in human jejunum. Gut 33:479.

Jones. B. J. M.. Higgins. B.E.. and Silk. D.B.A.(1987): Glucose absorption from maltotriose and glucose oligomers in the human jejunum. Clinic.Sci.72:409.

Leiper. J.B.. Brouns. F.. and Maughan. R.J.(1994): The effect of Osmolality on absorption from carbohydrate - electrolyte solution in human jejunum perfusion model. J.Physiol. 479:59P.

Maughan. R. J.(1991): Carbohydrate - electrolyte solutions during prolonged exercise. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine.: Ergogenics. Enhancement of Performance in Exercise and Sport. edited by D.R.Lamb and M. H. Williams. Indianapolis. IN: Benchmark press. vol.4.p.35-76

Maughan. R. J.& Murray. R.(2001): Sports drinks: Basic Science and Practical Aspects. CRC Press LLC.

Maughan. R.J & Shirreffs. S.M.(1997):Recovery from prolonged exercise: Restoration of water and electrolyte balance. J. Sport. Sci. 15:297-303.

McArdle. W. D.. Katch. F. L.. & Katch. V. L. (1991). Exercise physiology: Energy. Nutrition and Human performance. 3 th ed. Philadelphia: Williams & Wilkins. PP.547-567.

Melin. B.. M. Cure. C. Jimenez. N. Koulmann. G. Savourey. and J. Bittel.(1994): Effect of ingestion pattern on rehydration and exercise performance subsequent to passive dehydration. Eur. J. Appl. Physiol. 68:281-284.

Mitchell. J. B. and Voss. K. W. (1991): The influence of volume on gastric emptying and fluid balance during prolonged exercise. Med. Sci. Sports Exer. 23(3):314-319.

Moutain. S.. and E. Coyle.(1992): Fluid ingestion during exercise increases skin blood flow independent of increases in blood volume. J.Appl.Pysiol.73: 903-910.

Moutain. S.. and E. Coyle.(1992): The influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. J.Appl.Pysiol.73: 1340-1350.

Moutain. S.. and E. Coyle. (1993):Influence of timing of fluid ingestion on temperature regulation during exercise. J.Appl.Pysiol.75: 688-695.

Murray. R.. G.L. Paul. J.G.(1991): Seifert. and D.E. Eddy. Responses to varying rates of carbohydrate ingestion during exercise. Med. Sci. Sports Exerc. 23:713-718.

Nadel. E. R.(1988): Temperature regulation and prolonged exercise. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Prolonged Exercise. edited by D.R.Lamb and R. Murray. Indianapolis. IN: Benchmark.vol.1.p.125-152.

Nadel. E.R.. C.B. Wenger. M. F. Roberts . J.A.(1977): Stolwuk and E. Cafarelli. Physiological defenses against hyperthermia of exercise. Ann.N.Y. Acad. Sci. 301:98-110.

Neufer. P.D.. Costill. D.L.. Fink. W.J.. Kirwan. J.P.. Fielding. R.A.. Flynn. M.G.(1986): Effects of exercise and carbohydrate composition on gastric emptying. Med. and Sci in Sport and Exer.. 18:658-662.

Neufer. P. D.. Young. A.J.. and Sawka.M.N.(1989): Gastric emptying during exercise: effects of heat stress and hypohydration. Eur.J.Appl. Physiol.58:433.

Noakes. T.D.. Rehrer. N. J.. and Maughan. R.J.(1991): The importance of volume in regulating gastric emptying. Med. Sci. Sports Exer.23(3)307-313.

Nose. H.. G. W. Mack. X. Shi. and E. R. Nadel.(1988): Shift in body fluid compartments after dehydration in humans. J. Appl. Physiol. 65:318-324.

Pappenheimer. J.R. and Reiss. K.Z.(1987): Contribution of solvent drag through intercellular junctions to absorption of nutrients by the small intestine. J. Membr. Biol. 100:123.

Rehrer. N.J.. Brouns. F.. Beckers. E.J.. and Saris. W.H.M.(1994): The influence of beverage composition and gastrointestinal function on fluid and nutrient availability during exercise. Scandin. J. Med. And Sci. in Sport. 4:159.

Rico-Sanz. J.. W. R. Frontera. M.A. Rivera. A. Rivera- Brown. P.A. Mole. and C.N. Meredith.(1996); Effects of hyperhydration on total body water. temperature regulation and performance of elite young soccer players in warm climate. Int. J. Sports Med. 17:85-91.

Rothstein. A.. E.F.Adolph. and J.H.Wills.(1947): Voluntary dehydration. In: Physiology of Man in the Desert. Now York: Interscience.P.254-270.

Ryan. A.. Lambert. G.. Shi. X..Chang. R.. Summers. R.. and Gisolfi. C. (1998):Effect of hypohydration on gastric emptying and intestinal absorption during exercise. J.Appl. Physiol. 84:1581-1588.

Sawka. M. N.(1988): Body fluid responses and hypohydration during exercise - heat stress. In: Human Performance Physiology and Environmental Medicine at Terrestrial Extremes. edited by K.B. Pandolf. M.N. Sawka. and R. R. Gonzalez.. Indianapolis. IN: Benchmark. p.227-266.

Sawka. M. N.. and K. B. Pandolf.(1990): Effects of body water loss on physiological function and exercise performance. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Fluid Homeostasis During Exercise. edited by C.V. Gisolfi. and D.R.Lamb. Indianapolis. IN: Benchmark Press.vol.3.p.281-308.

Sawka. M. N.. A. J. Young. R. P.(1985): Francesconi. S.R. Muza. and K. B. Pandolf. Thermoregulatory and blood responses during exercise at graded hypohydration levels. J.Appl.Pysiol.59: 1394-1401.

Shapiro. Y.. K. B. Pandolf. & R. F.(1982): Goldman. Predicting sweat loss response to exercise. environment. and clothing. Eur. J. Appl. Physiol. 48:83-96.

Sherwood. Lauralee.(1995): Fundamentals of physiology: A human perspective. 2 th ed. West Publishing Company. PP.382.

Sherman. W.M.. and D. R. Lamb.(1988) Nutrition and prolonged exercise. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Prolonged Exercise. edited by D.R.Lamb and R. Murray. Indianapolis. IN: Benchmark.vol.1.p.213-280.

Shi. X. and Gisolfi. C.V.(1998): Fluid and carbohydrate replacement during intermittent exercise. Sports Med.3:157.

Shirreffs. S. M.(2003): The optimal sports drink. sportmizin und sporttraumatologie. 51(1).25-29.

Shirreffs. S.M.. A.J. Taylor. J. B. Leiper. R.J. Maughan. (1996): Post -exercise rehydration in man: effects of valume consumed and drink sodium content. Med.Sci.Sports Exerc. 28: 1260-1271.

Sun. W.M.. Houghton. L.A.. Read. N.W.. Grundy.D.G.. and Jonhnson. A.G..(1988): Effect of meal temperature on gastric emptying of liquid in man. Gut 29:302.

Sutton. J. R. (1990):Clinical implications of fluid imbalance. In: Perspectives in exercise Science and Sports Medicine. Fluid Homeostasis During Exercise. edited by C.V. Gisolfi. and D.R.Lamb. Indianapolis. IN: Benchmark.vol.3.p.425-456.

Walsh. R.M.. T.D. (1994):Noakes. J.A. Hawley. and S.C. Dennis. Impaired high intensity cycling performance time at low levels of dehydration. Int. J. Sports Med. 15:392-398.

Wemple R D. Morocco. T.S. and Mack. G.W.(1997): Influence of sodium replacement on fluid ingestion following exercise -induced dehydration. Int. J. Sports Nutr. 7:104-116.

Wilk. B. & O. Bar-Or.(1996): Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. J.Appl. Physiol. 80:1112-1117.

Wilmore. J.H & Costill. D. L.(1994): Physiology of sport and exercise. New Zealand: Human Kinetics. PP. 364 379. 534-541.

الجزء الرابع

البرامج الغذائية والصحية لمكافحة مشاكل التغذية

- الترصد الغذائي والتغذوي
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- توافر الأغذية وأهميته في استراتيجية مكافحة مشاكل التغذية
  منظمة الصحة العالمية
- مكافحة الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية.
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- التثقيف الغذائي
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- وضع استراتيجية للتغذية في القطاع الصحي.
  منظمة الصحة العالمية
- استراتيجية للوقاية ومكافحة الأمراض المنقولة بالأغذية
  منظمة الصحة العالمية
- الحاجة إلى أسلوب متعدد ومشترك بين القطاعات لتعزيز التغذية
  منظمة الصحة العالمية
- دعم وتشجيع الرضاعة الطبيعية
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- تعزيز التغذية الصحية في المدارس
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- إدماج المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالتغذية الصحية في المناهج الدراسية
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- الوقاية والسيطرة على السمنة
  أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة
  منظمة الصحة العالمية

الترصد الغذائي والتغذوي

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مفهوم الترصد الغذائي والتغذوي (Food and Nutrition Surveillance)

الترصد الغذائي والتغذوي عبارة عن نظام يتم بواسطته الحصول على المعلومات المتعلقة بوضع الغذاء والتغذية في بلد ما وبصفة مستمرة، وذلك للتمكن من رصد حالة السكان التغذوية رصداً دقيقاً حتى يمكن اتخاذ التدابير المناسبة كلما دعت الضرورة إلى ذلك. ونظام الترصد الغذائي بهذا الوصف مطلب أساسي للسياسة أو الاستراتيجية الوطنية لتحسين التغذية ولا يمكن بدونه تقنين هذه السياسة أو الاستراتيجية.

وأنه لمن المهم التفريق بين تقييم الحالة التغذوية (Nutrition assessment) والترصد التغذوي فالاختلاف بينهما جوهري. فعملية الترصد التغذوي غالباً ما تكون مبسطة وتجري بصورة مستمرة، أما التقييم التغذوي فهو يجري على فترات ولكنه يفيد في معرفة صحة العديد من المؤشرات غير المباشرة لقياس الحالة التغذوية. لذا فإن المعلومات التي يتم تجميعها عن طريق الترصد التغذوي يجب أن تشمل أكبر قدر ممكن من المؤشرات الغذائية وغير الغذائية لغرض تدعيم دراسات التقييم التغذوي.

وقبل إنشاء نظام للترصد الغذائي يجب التعرف على نوع المعلومات المتوافرة والتي لها علاقة بالغذاء والتغذية وأماكن توافرها (مصادرها) والنقص في هذه المعلومات وكيفية الحصول عليها.

أهداف الترصد الغذائي

١- وصف الحالة التغذوية في المجتمع مع التركيز على الفئات الأكثر عرضة للإصابة بأمراض التغذية.
٢- تزويد المعلومات التي يمكن أن تساهم في تحليل العوامل المسببة والمرتبطة بأمراض التغذية.
٣- المساهمة في النهوض بقرارات وزارة الصحة والجهات الأخرى ذات العلاقة من خلال وضع الأولويات.
٤- التنبؤ بظهور أمراض التغذية من خلال المؤشرات المتوافرة.
٥- مراقبة برامج التغذية وقياس مدى تأثيرها وكفاءتها.
٦- الإنذار المبكر للطوارئ.

خصائص المؤشرات المستخدمة في الترصد الغذائي

يجب وضع عدة اعتبارات عند اختيار المؤشر لإدخاله ضمن نظام الترصد الغذائي والتغذوي ومن هذه الاعتبارات ما يلي:

١- أن يكون المؤشر سهل الحصول عليه وجمعه.

٢- أن يكون غير مكلف مادياً وبشرياً في طريقة جمعه أو استخراجه من البرامج الجارية في البلد.

٣- أن يكون المؤشر حساساً بما فيه الكفاية لقياس المستوى التغذوي للأفراد.

٤- ألا يأخذ المؤشر وقتاً طويلاً لاستخراجه وقياسه.

وقبل اختيار أي من المؤشرات الهامة للترصد الغذائي والتغذوي فإنه من المهم معرفة الإمكانيات المتوافرة لجمع هذه المؤشرات وتوافر الأشخاص القادرين على تجميع البيانات، بالشكل المطلوب والمستمر. ومن الأمور التي يجب أن توضع في الاعتبار أن الأشخاص المكلفين بجمع هذه البيانات هم أساساً موظفون، كل في مجال عمله، وهم يوفرون البيانات من خلال عملهم الروتيني اليومي، أي أن نظام الترصد الغذائي لا يتطلب توظيف أفراد آخرين لجمع المعلومات، ولكن يجب أن يكون هناك شخص مسؤول عن إدارة وتصنيف المعلومات المتدفقة لغرض الحصول على المؤشرات التي ترصد الحالة التغذوية في المجتمع.

المؤشرات التي تستخدم في الترصد الغذائي

إن المؤشرات الهامة لنظام لترصد الغذائي والتغذوي ترتبط بالوضع التغذوي والحالة الصحية للمجتمع. وبما أن المشاكل الغذائية ترجع لعدة أسباب اجتماعية وصحية واقتصادية وغيرها، فإن المؤشرات المطلوبة يجب أن تؤخذ من مصادر (أو قطاعات) مختلفة، فمثلاً القطاع الصحي يستطيع أن يوفر مؤشرات مثل وزن الطفل عند الولادة، ومعدل الوفيات، ونسبة انتشار الأمراض، المقاييس الجسمية للأطفال، ونسبة الهيموجلوبين في دم الأمهات والحوامل، أما القطاع الزراعي فيمكن أن يوفر مؤشرات مثل حجم الإنتاج الزراعي المحلي ومتوسط الاستهلاك الفردي لبعض الأغذية كالسمك واللحم والبيض، ويوفر القطاع الاقتصادي أسعار المواد الغذائية الرئيسة ومتوسط الدخل وهكذا.

ومن أهم المؤشرات التي تستخدم في الترصد الغذائي ما يلي:

١- القياسات الجسمية مثل الطول والوزن.

٢- الاستهلاك الغذائي وهذا يشمل استهلاك الأغذية أو تناول العناصر الغذائية ومدى استيفائها للمقررات اليومية.

٣- العوامل الاجتماعية المرتبطة باستهلاك الغذاء والحالة التغذوية مثل الدخل وسعر الغذاء والتعليم وحجم الأسرة وغيرها.

٤- الإنتاج الزراعي ويشمل كمية الإنتاج الزراعي حسب نوع المحصول ونوعيته والمساحة المزروعة بالمحاصيل الغذائية.

٥- وفيات الأطفال، وهذا يشمل وفيات الأطفال الرضع والأطفال ما قبل السن المدرسي (١ - ٥ سنوات).

٦- نسبة الهيموجلوبين في الدم والذي يعطي مؤشراً على فقر الدم بين أفراد المجتمع.

٧- نسبة الإصابة بالإسهال عند الأطفال، ونسبة الأمهات اللاتي يرضعن أطفالهن طبيعياً، وطول فترة الرضاعة، ووقت إدخال أغذية الفطام للطفل الرضيع.
٨- حالة الطقس والأرصاد الجوية.
٩- نسبة انتشار الأمراض المرتبطة بالتغذية مثل داء السكري وارتفاع ضغط الدم وتسوس الأسنان والسمنة.

اختيار المعايير المناسبة للترصد الغذائي

قبل البدء في إنشاء نظام للترصد الغذائي والتغذوي، فإنه يجب الأخذ بعين الاعتبار المعايير التي تساهم في إنشاء هذا النظام وأهم هذه المعايير:

١- أن يكون نظام الترصد الغذائي والتغذوي مرتبطاً بشكل مباشر بمتابعة الحالة التغذوية للسكان، ويحدد السكان الأكثر عرضة للإصابة بأمراض التغذية، وأن يساهم هذا النظام في التعرف على طبيعة المشكلة الغذائية ومدى انتشارها.
٢- لكي يكون نظام الترصد الغذائي والتغذوي فعالاً، فإنه يجب أن يركز على جميع المؤشرات المرتبطة بالفئات الحساسة في المجتمع وهم الأطفال والأمهات الحوامل والمرضعات، ويمكن الاستفادة من هذه المؤشرات في وضع برامج وقائية وعلاجية للأمراض التغذوية الأكثر تفشياً بين هذه الفئات، كما أن برنامج الترصد يساهم في تقويم هذه البرامج.
٣- أن يكون هناك دعم مستمر من قبل الجهات القائمة بتزويد المعلومات، وكذلك أفراد المجتمع لضمان استمرارية عمل وفعالية هذا النظام.
٤- أن يكون نظام الترصد الغذائي والتغذوي مهيئاً للتدخل المباشر (Direct intervention) في برامج التغذية وذلك بأن يدمج مع العمل الروتيني لجمع وتحليل البيانات الغذائية والصحية والزراعية والاجتماعية وغيرها.
٥- أن يكون نظام الترصد الغذائي والتغذوي غير مكلف اقتصادياً ولا يعتمد بشكل كبير على المسوحات والدراسات التغذوية بل على إمكانية جمع البيانات المتوافرة بشكل روتيني في قطاعات الدولة المختلفة.
٦- أن يكون نظام الترصد الغذائي والتغذوي سهل التقييم، وبالرغم من أن هذا النظام هو بحد ذاته أداة للتقييم إلا أنه يمكن تقييمه بعدة طرائق مثل مقارنة تحديد طبيعة وحجم المشكلة من خلال نظام الترصد، وعن طريق برامج التغذية الأخرى ومعرفة أي الطريقتين أجدى، كما يمكن تقييم نظام الترصد بمقارنة حساسية ودقة المؤشرات المختلفة.
٧- يحتاج نظام الترصد الغذائي والتغذوي إلى فريق عمل متدرب في جمع المعلومات المطلوبة، وهذا لا يعني توظيف أشخاص جدد بل تدريب القائمين حالياً على الطريقة المناسبة لجمع البيانات والمؤشرات المرتبطة بالغذاء والتغذية بشكل دقيق ومستمر.
٨- أن يكون هناك تنسيق وتعاون بين الجهات ذات العلاقة في توافر المعلومات واستمرار تدفقها بشكل دوري أو سنوي. وهذا يتطلب تفهماً واضحاً للمسؤولين عن هذه الجهات لأهمية ودور نظام الترصد في تحسين الحالة الغذائية للسكان.

المكان المناسب لوحدة الترصد الغذائي والتغذوي

إن اختيار الموقع المناسب لوحدة الترصد الغذائي والتغذوي أمر بالغ الأهمية في إنجاح نظام الترصد، فيجب أن تكون عملية جمع وتحليل المعلومات بعيدة عن البيروقراطية في إدارة الدولة، وأن تكون هذه الوحدة في موقع يسمح لها بحرية الحركة

والاتصال لغرض تدفق المعلومات. كما أنه يفضل أن تكون وحدة الترصد في القطاع الذي يمتلك النسبة الكبرى من المعلومات، ومن الأمور الهامة هي أن يكون المشرف على هذه الوحدة على دراية تامة بعملية الترصد الغذائي والتغذوي وكيفية الاستفادة من المؤشرات المتوافرة، وفي معظم الدول العربية فإن أفضل موقع لإنشاء مثل هذه الوحدة هو وزارة الصحة، أو وزارة الزراعة، وذلك راجع إلى أن أكثر من ٩٠٪ من المعلومات المرتبطة بالغذاء والتغذية متوافرة في القطاعين الصحي والزراعي، كما أن وجود أشخاص مؤهلين في مجال الغذاء والتغذية في هذين القطاعين يساعد على سهولة تنفيذ هذا النظام.

أهمية وجود لجنة استشارية فنية لمتابعة وتفسير نتائج الترصد الغذائي والتغذوي

من المفيد جداً أن تكون هناك لجنة استشارية ممثلة من قطاعات الدولة ذات الصلة بنظام الترصد الغذائي والتغذوي، وتكون هذه اللجنة تحت رئاسة أحد أصحاب القرار في الدولة، ومهمة هذه اللجنة ما يلي:

١- المساعدة في تحسين وتطوير المعلومات الداخلة في نظام الترصد الغذائي والتغذوي من خلال البيانات المستجدة في قطاعات الدولة.

٢- تقييم طريقة تنفيذ نظام الترصد والنتائج المستخلصة والخطة الموضوعية للبرنامج.

٣- توافر النصيحة الفنية لدعم نظام الترصد الغذائي والتغذوي من ناحية الدعم المادي المتوافر للبرنامج، وتدريب الأشخاص والتوجه العام للبرنامج.

خطوات تأسيس نظام للترصد الغذائي

١- التعرف على نوع المعلومات المتوافرة في الدولة.

٢- التعرف على أماكن تواجد هذه المعلومات.

٣- التعرف على كيفية الحصول على هذه المعلومات وفترات إصدارها.

٤- أخذ نسخ من جميع الاستمارات والسجلات المستخدمة في هذه المعلومات.

٥- تصميم استمارات خاصة تتناسب مع نوع المعلومات المراد توافرها.

٦- عقد دورات تدريبية للعاملين (في مختلف الوزارات) عن كيفية استخراج المعلومات وتدوينها وإرسالها إلى الجهة المسؤولة عن الترصد.

٧- تأسيس قسم أو مكان خاص للترصد الغذائي في إحدى الوزارات (قد يكون ملحقاً بقسم التغذية أو قسم الوبائيات).

٨- تحليل البيانات بشكل دوري للحصول على المؤشرات المطلوبة لتقييم الحالة التغذوية في المجتمع.

٩- إرسال نتائج التحليل (Feedback) إلى جميع الجهات التي تقوم بإرسال المعلومات.

١٠- اتخاذ خطوات لتحسين حالة التغذية بناءً على هذه البيانات.

المراجع

عبدالرحمن مصيقر (١٩٩٧): التغذية في المجتمع، دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

عبدالرحمن مصيقر (١٩٩٠): وقائع الحلقة العلمية حول الترصد الغذائي والتغذوي، وزارة الصحة، البحرين.

منظمة الصحة العالمية (١٩٨٩): دلائل وضع نظام للترصد الغذائي والتغذوي في بلدان إقليم شرق البحر المتوسط، المكتب الإقليمي، الإسكندرية، مصر.

ملحق (١) المشعرات الشائعة الاستخدام في الترصد التغذوي

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut-off point المقترح
الحالة التغذوية	تأخر النمو	الوزن عند الولادة	• النسبة المئوية للأولاد الذين يولدون أحياء بوزن <- ٢,٥ كغ.
		الوزن مقابل العمر	• النسبة المئوية للذين وزنهم ٧٥٪ من الوزن المعياري المقابل للعمر (أو أقل من المعياري بأكثر من انحرافين معياريين أو أقل من الشريحة المئوية الثالثة).
		الطول مقابل العمر	• النسبة المئوية للأطفال الذين طولهم المقابل للعمر أقل من ٩٠٪ من الناصف median المرجعي. النسبة المئوية لأطفال المدارس الذين بلغ عمرهم ٧ سنوات وطولهم < ٩٠٪ من الطول المعياري المقابل للعمر.
		الوزن مقابل الطول	• النسبة المئوية للأطفال الذين يقل محيط ذراعهم عن ٧٥٪ من محيط الذراع المتوقع المقابل للعمر أو الطول، النسبة المئوية للأطفال الواقعين في المنطقتين الحمراء والصفراء، إذا استخدم الشريط.
	سوء تغذية سريري	وجود علامات سريرية لسوء التغذية	• الإنتشار (النسبة المئوية للأشخاص الذين يشملهم الفحص وتوجد لديهم علامات سريرية): دراق goiter - جفاف المقلة xerophalmia - وذمة edema على جانبي الطرفين السفليين - عشاوة (عمى ليلي)... إلخ. • النسبة المئوية لحالات سوء التغذية التي يتم التعرف عليها وتشخيص على أنها شغل marasmus أو كواشر كور أو كوشرا كور سغلي.
		المراضة الملاحظة	• النسبة المئوية للأطفال دون الخامسة الذين يشخص فيهم سوء التغذية في أول زيارة عند إدخالهم المستشفى بصرف النظر عن سبب الاستشارة أو الإقامة بالمستشفى.

تابع المشعرات الشائعة الاستخدام في الترصد الغذائي

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut off point المقترح
	تغيرات كيميائية حيوية	هيموجلوبين الدم	• النسبة المئوية للأفراد الذين يقل الهيموجلوبين لديهم عن المستوى المعياري المقابل للعمر والجنس الحالة الفسيولوجية.
		ريتينول البلازما	• النسبة المئوية للأفراد الذين يقل الريتينول retinol لديهم عن ٢٠٠ ميكروغرام في اللتر.
	المراضة	معدل الوفيات في مرحلة ما قبل المدرسة	• وفيات الأطفال الذين تقع أعمارهم بين سنة وأربع سنوات من كل ١٠٠٠ طفل في الفئة العمرية نفسها.
		معدل الهلاك ضمن الحالات المرضية	• النسبة المئوية للأطفال الذين يموتون بالمستشفى ويكون سوء التغذية قد ذكر على أنه السبب الأساس، أو على أنه سبب مساهم في إحداث الموت، وذلك من إجمالي العدد الذي أدخل المستشفى مصاباً بسوء التغذية.
		الوفيات النسبية	• النسبة المئوية لوفيات الأطفال من سن سنة واحدة إلى ٤ سنوات (أو دون الخامسة من العمر) على إجمالي عدد الوفيات.
		معدل وفيات الرضع	• عدد وفيات الأطفال من صفر – ١١ شهراً في كل ١٠٠٠ مولود حي.
المدخول الغذائي	رضاعة الثدي	سن الفطام	• متوسط العمر عند الفطام (العمر الذي عنده امتنع ٥٠٪ من الرضاعة من الثدي).
			• النسبة المئوية للأطفال الذين يظلون يرضعون الثدي في سن ٣ أو ٦ أو ٩ أشهر أو ١٢ شهراً.
	المدخول الغذائي للطفل الصغير		
	المدخول الغذائي للعائلة	مدخول الكالوري والبروتين اليومي	• النسبة المئوية للأطفال الذين يقل مدخولهم من الكالوري عن المخصص اليومي الموصى به.
		مدخول الكالوري والبروتين اليومي	• النسبة المئوية للعائلات التي تأكل في المتوسط أقل من الحد الأدنى للغذاء.

تابع المشعرات الشائعة الاستخدام في الترصد الغذائي

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut off point المقترح
	القيمة البيولوجية للغذاء	نوعية البروتين	• متوسط معدل صافي الاستفادة من البروتين في القوت المتوسط.
			• النسبة المئوية للكالوريات البروتينية المنشأ (المتوسط للمجموعة).
العوامل الصحية	الحالة الصحية	المراضة	• معدل الأطفال المصابين بهجمة إسهال واحدة على الأقل خلال الشهر السابق.
			• معدل الاستشارات (دخول) للإسهال بالنسبة للعدد الكلي من الاستشارات (دخول) في مجموعة عمرية.
		الوفيات	• معدل الوفيات الرضع والأطفال من سن سنة واحدة حتى ٤ سنوات (انظر ما سبق).
	الخدمات الصحية		• أسرة المستشفيات لكل ١٠٠٠ نسمة من السكان الأطباء لكل ١٠٠٠ نسمة من السكان.
			• عدد العاملين الصحيين (الإجمالي) لكل ١٠٠٠ نسمة من السكان.
			• النسبة المئوية للقرى (البلديات – المقاطعات... إلخ) التي بها مرفق خدمة صحية.
			• متوسط عدد المخالطين (وقائياً وعلاجياً) لكل شخص في السنة.
			• النسبة المئوية للتطعيمات المنجزة في المجموعة المستهدفة (لكل لقاح).
	الإصحاح		• الحوامل اللاتي يزرن عيادة الحوامل لكل ١٠٠٠ ولادة القبول في دور التوليد لكل ١٠٠٠ ولادة.
		الماء	• القبول في المستشفيات لكل ١٠٠٠ نسمة في السنة النسبة المئوية للمنازل التي تغذى بماء الصنبور.
التعليم والثقافة	التعليم النظامي		• النسبة المئوية للمنازل التي يقل بُعدها عن مصدر ماء نظيف عن ٢٠٠ متر.
		المراحيض	• النسبة المئوية للعائلات التي لديها مراحيض (لكل صنف من المراحيض).
		معدل معرفة القراءة والكتابة	• النسبة المئوية للسكان ≥ ١٥سنة الذين أتموا الدراسة الأولية (الإجمالي أو النساء فقط).
			• النسبة المئوية للسكان ≥ ١٥سنة الذين يعرفون القراءة والكتابة (الإجمالي أو النساء فقط).

تابع المشعرات الشائعة الاستخدام في الترصد الغذائي

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut off point المقترح
		الذهاب إلى المدرسة	• النسبة المئوية للأطفال في سن المدرسة المسجلين في مدرسة (أو الذين يتابعون الدراسة فعلاً)
	العادات الغذائية	عدد الوجبات	• النسبة المئوية للعائلات التي يتلقى أطفالها وجبتين أو أقل في اليوم.
		حجم العائلة	• حجم العائلة في المتوسط
السكانيات	أسعار الغذاء	الوفيات	• انظر المعطيات الخاصة بوفيات الرضع والأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة.
العوامل الاقتصادية	الإنفاق على الغذاء		• متوسط سعر النوع الأساس من الحبوب (أو البقول) على مدى مدة الملاحظة (بالدولار الأمريكي)متوسط سعر أقل سلة غذائية بالدولار الأمريكي أو كنسبة مئوية من أدنى أجر قانوني.
			• متوسط إنفاق العائلة على الغذاء بالدولار الأمريكي أو كنسبة مئوية من الإنفاق الكلي.
	الأسعار العامة		• متوسط دخل العائلة للفرد (جميع المصادر) بالدولار الأمريكي أو كنسبة مئوية من أدنى أجر قانوني.
	العمالة		• النسب المئوية للعائلات التي هي دون أجر قانوني أو دون مستوى (الفقر).
			• الزيادة في منسب الأسعار كنسبة مئوية من الزيادة في أدنى أجر قانوني أو الأجور الحقيقية.
	الإنتاج		• النسبة المئوية للسكان النشيطين المستخدمين استخداماً مربحاً.
		الإنتاج المنزلي	• النسبة المئوية للأمهات العاملات خارج المنزل.
			• توزع السكان حسب الفئات المهنية.
			• متوسط الوقت المتاح للأمهات لرعاية الأطفال.
إنتاج الغذاء	العوامل المؤثرة في الإنتاج	الإنتاجية	• الكيلوغرامات من الغذاء الأساس (حبوب، بقول... إلخ) الذي تنتجه العائلة سنوياً. القيمة النقدية للإنتاج الغذائي المنزلي الكلي سنوياً.
		الأرض الصالحة للزراعة	• الكيلوغرامات من الغذاء الأساس (حبوب، بقول... إلخ) الذي تنتجه العائلة من كل هكتار في السنة.
			• هكتارات الأرض الصالحة للزراعة لكل شخص.
			• النسبة المئوية للعائلات التي يقل ما لديها من ارض صالحة للزراعة عن مساحة معينة لكل فرد من أفراد الأسرة.
		سقوط المطر	• المتوسط السنوي لسقوط المطر بالمليمتر.

ملحق (٢) بعض المؤشرات المستخدمة في تقييم الحالة الغذائية في المجتمع

العامل	المعلومات المطلوب جمعها	المقياس
بطء النمو	- الوزن عند الولادة - الوزن بالنسبة للعمر - الطول بالنسبة للعمر - الوزن بالنسبة للطول	- أقل من ٢,٥ كجم. - ٪ أقل من ٧٥٪ من المقياس. - ٪ أقل من ٩٠٪ من المقياس. - ٪ أقل من ٨٠٪ من المقياس.
سوء التغذية الإكلينيكي	- علامات سوء التغذية	- القرنية. - الجلد. - الأدمة.
الدم	- هيموجلوبين الدم	- المعدل المطلوب حسب العمر والجنس والحالة الفسيولوجية.
تناول الطعام	- الرضاعة الطبيعية والفطام	- طول فترة الرضاعة. - متوسط العمر عند الفطام. - ٪ الأطفال الذين لا يزالون يرضعون عند ٣، ٦، ٩، ١٢ شهراً.
	- قياس تناول الطعام	- نسبة ما يوفره الطعام من المغذيات مقارنة بالمقررات اليومية حسب العمر والجنس والحالة الفسيولوجية.
عوامل صحية	- الإسهال	- نسبة الأطفال الذين أصيبوا بالإسهال قبل أسبوعين- شهر من جمع البيانات. - نسبة الأطفال الذين تم معالجتهم في المستشفى. -معدل الإصابة بالإسهال خلال اسبوعين.
	- النظافة العامة	- نسبة الأسر التي لديها حمام. - نسبة الأمهات اللواتي يحضرن طعام الطفل بالشكل السليم. - نسبة الأمهات اللواتي يعقمن أدوات الرضاعة ونوع التعقيم المستخدم.
	- الخدمات الصحية	- نسبة الأطفال الذين تم تطعيمهم. - نسبة الأمهات الحوامل اللاتي راجعن عيادة الحوامل (وعند أي شهر). - نسبة الإصابة ببعض الأمراض.
التعليم	- مستوى التعليم	- نسبة الأمية بين أفراد الأسرة. - نسبة التعليم المتوسط والعالي.
العادات والتقاليد	- عدد مرات تناول الوجبات	- نسبة الأطفال الذين يتناولون وجبتين أو أقل في اليوم.
	- تناول الأطعمة المختلفة	- تكرار تناول الأطعمة المختلفة في الأسبوع.
	- أسباب الاعتقادات	- نسبة الذين يعتقدون بأن الغذاء يسبب حالات مرضية أو نفسية معينة.
عوامل سكانية	- حجم الأسرة - الأطفال أقل من ٥ سنوات	- متوسط حجم الأسرة. - متوسط عدد الأطفال الأقل من ٥ سنوات في الأسرة.
عوامل اقتصادية	- سعر الغذاء	- متوسط سعر بعض الأغذية الضرورية.
	- الإنفاق على الطعام	- متوسط الإنفاق على مجاميع الأغذية.
	- الدخل	- متوسط دخل الأسرة.
	- الوظيفة	- نسبة الأمهات العاملات. - توزيع المجتمع حسب نوع الوظيفة.

توافر الأغذية وأهميته في استراتيجية مكافحة مشاكل التغذية

منظمة الصحة العالمية - المكتب الإقليمي لشرق المتوسط

مقدمة

توافر الأغذية هو الأساس في أي سياسة وطنية للتغذية. والحصول على كمية ونوعية ملائمين من الأغذية هو المحدد الرئيس للحالة التغذوية. ولابد من أخذ عدد من العوامل في الاعتبار لضمان بلوغ هذا الهدف: الإنتاج والتسعير والتوزيع والتخزين والفاقد والتكنولوجيا.

كفاية إنتاج الأغذية

إنتاج الأغذية ليس أمراً في يد الحكومة في أي بلد عربي. ومع هذا فللحكومة دور تقوم به تفي تعزيز ودعم إنتاج الأغذية والتأثير فيه. فمن مسؤولية الحكومة توفير التكنولوجيا المناسبة لمساعدة الفلاحين على زيادة الإنتاج ومنع تقليل الفاقد قبل الحصاد وبعده، وبالمثل فإن توفير الائتمان ودعم الأسعار للمنتج من التدابير الفعالة لمساعدة صغار الفلاحين.

وأقصى هدف لأي حكومة في المجال الزراعي بالنسبة للإنتاج هو بلوغ الاكتفاء الذاتي من الأغذية، ولذلك تحظى الحبوب والغلال على نحو ثابت بالأولوية الأولى. وبعبارة أخرى، فإن الاكتفاء الذاتي كمياً يسبق عادة الكفاية النوعية. ومن الصعب نسبياً ضمان إنتاج بذور الزيت وعلف الحيوانات والفواكه والخضروات ذات الأوراق الخضراء لتلبية الاحتياجات الوطنية، لكن ذلك ينبغي ألا يغيب عن البال. وينبغي أن يكون للاعتبارات التغذوية وزن ملائم في التخطيط الزراعي. وأن تشمل كفاية الأغذية الجانبين الكمي والنوعي معاً.

وحين لا يكون البلد منتجاً للأغذية أو يكون الإنتاج غير كافٍ لتلبية احتياجات السكان، يكون الحل الواضح هو استيراد كمية ونوعية كافيين من الأغذية. فالعديد من الدول العربية مستوردة صافية للأغذية. وينبغي أن تكون الاعتبارات التغذوية الوطنية هي التي توجه سياسة استيراد الأغذية في أي بلد، وقد يكون استيراد المنتجات الحيوانية ومنتجات الألبان بكميات كبيرة وتوزيعها بأسعار مدعومة، مثلاً، عملاً ضاراً بالصحة.

التسعير الملائم للأغذية

الفلاحون هم الذين ينتجون الأغذية وغيرها من المنتجات الزراعية ومصلحتهم الأساسية من الزراعة هي الربح. فإذا كانت المحاصيل النقدية كالتبغ والجوت تجلب مزيداً من الربح فسيميل الفلاح إلى إنتاجها بدلاً من الحبوب والبقول. فالحوافز المالية التي تكون على هيئة دعم للأسعار هي أفضل طريقة يمكن للحكومة بها أن تحفز الفلاحين على إنتاج الأغذية الأساسية للسكان، وبعبارة أخرى، فإن الحكومة تشتري الأغذية من الفلاحين لتوزيعها على السكان عن طريقة التعاونيات أو نظام التوزيع العام للأغذية. ويأتي هذا بالإضافة إلى منافذ الأغذية من خلال التسويق المعتادة.

وينبغي ألا يغيب عن البال أن الحكومة عندما تقدم حوافز سعرية للفلاحين لتشجيعهم على إنتاج المزيد من أنواع معينة من الأغذية تكون الأسعار عالية نسبياً للمستهلك. وقد تستوعب الحكومة جزءاً من دعم الأسعار للفلاحين بغية تخفيض السعر للمستهلك، ويسمى هذا بإعانة الدعم. وإعانة الدعم هذه مضاربة مكلفة جداً بالنسبة للحكومة، فهي إن بدأت يتعذر على أي بلد نامٍ لأسباب سياسية أن يوقف برنامجاً لدعم الأغذية حتى وإن لم يعد البرنامج مستحقاً لاستمرار إعانة الدعم.

وفي أي برنامج لدعم الأغذية ينبغي أن تؤخذ نقطتان هامتان في الاعتبار:

١- ينبغي أن يكون المستفيد الرئيس هي الفئات المنخفضة الدخل.

٢- ينبغي أن تكون الأغذية المدعومة هي المفيدة تغذوياً لهذا القطاع من السكان. والخبز والسكر والزيت هي الأغذية الثلاثة التي يشيع دعمها أكثر من غيرها في الدول العربية. وقد يكون الإفراط في تناول هذه الأنواع الثلاثة من الأغذية، جميعها عالية السعرات الحرارية، أحد الأسباب المهمة لانتشار الإصابة بالسمنة في هذه الدول. ومن ناحية أخرى قد يؤدي دعم اللحوم الحمراء والبيض ومنتجات الألبان إلى ارتفاع معدلات انتشار أمراض القلب.

نظام توزيع الأغذية

يستطيع المستهلك في المناطق الحضرية والمناطق المحيطة بها أن يحصل على حاجاته من الأغذية من مصدرين:

١- السوق الحرة.

٢- منافذ الأغذية المعتمدة من الحكومة والتي تسمى عادة الجمعيات التعاونية أو حوانيت السلع الغذائية. وإذا كانت الأسعار في السوق الحرة قد تتقلب تبعاً للعرض والطلب، فإنها في التعاونيات الحكومية تظل دائماً أقل منها في السوق الحرة وفي العادة تكون مستقرة. ويعد نظام التوزيع العام للأغذية وسيلة فعالة لتوفير الأغذية بأسعار معقولة للجميع، وهو في الوقت ذاته وسيلة للتحكم في أسعار الأغذية في السوق الحرة. وحتى يكون نظام التوزيع العام للأغذية فعالاً، لابد له من تنظيم شامل في شتى المجالات، والجوانب التالية هامة في هذا الصدد:

- على الحكومة أن تشتري الأغذية من الفلاحين المنتشرين في جميع أنحاء البلد بأسعار تغري الفلاحين.
- يقتضي الأمر أن يتم التخزين في مراكز مناسبة.
- لابد من توزيع الأغذية على منافذ عديدة في جميع أنحاء البلد.

ووجود نظام للتوزيع العام للأغذية هو الأسلوب الرئيس الذي تصل به الأغذية بأسعار يتقبلها المستهلك في جميع أنحاء البلد عن طريقة منافذ حكومية. ومع ذلك فبالرغم من أن النظام له فوائد جمة لفئات السكان المنخفضة الدخل، فإن على النحو الذي يجري به تكنولوجيا الحصاد. وفي معظم البلدان النامية يفقد سنوياً ما لا يقل عن ٢٠٪ من الأغذية، ولاسيما الحبوب الغذائية التي تنتج في البلد بسبب هذه العوامل، لذا فإن منع الفاقد في الأغذية عن طريقة التدريب على تكنولوجيا ما بعد الحصاد، من العوامل الهامة في تحقيق الاكتفاء الذاتي. كذلك يمكن أن تفقد كميات هامة من الأغذية بسبب سوء ظروف التخزين، وأوضح مثال على ذلك تلوث الفول السوداني بالأفلاتوكسين في مواقع التخزين ذات الرطوبة العالية. وتشير الدلائل الأخيرة إلى أن تلوث الأغذية بالسموم الفطرية يؤدي كذلك إلى ضخامة كميات النفايات والفاقد، خاصة إذا كانت هذه الأغذية معدة للتصدير. وفي كل عام ترفض كميات كبيرة من المنتجات الغذائية التي تنتج في البلدان النامية بقصد التصدير إلى البلدان المتقدمة، وذلك بسبب التلوث بالسموم الفطرية. وتعد التوابل والبقول والجوز أمثلة هامة على الأغذية المعرضة للتلف.

الاستفادة من تكنولوجيا الأغذية

حققت تكنولوجيا الأغذية تقدماً سريعاً في السنوات الأخيرة، فأصبح بوسع استخدام شتى التقنيات أن يحقق زيادة في الإنتاج، وأن يمنع الفاقد في الأغذية، ويستغل ما لا يستهلك من الأغذية، ويكفل ثبات الإمدادات عن طريقة التصنيع. فأصبحت بلدان نامية ومناطق كثيرة تنتج أصنافاً معينة من الأغذية بكميات وفيرة في فصول معينة، ولا تتوافر لها أسواق مفتوحة فتكون النتيجة أن يكون العائد للفلاح قليلاً وقد تفقد كميات كبيرة من الأغذية، ويمكن اللجوء إلى تصنيع الأغذية لتحسين هذه الصورة إلى حد بعيد، وذلك باستيعاب الفائض واستغلاله. وعلى سبيل المثال، عادت تكنولوجيا الفواكه بفوائد للمنتجين الذين لم يحصلوا في الماضي على أي عائد من الفواكه التي ينتجونها خلال موسم تخمة الأسواق، فأمكن لاستغلال تكنولوجيا الأغذية في إنتاج أغذية صالحة للأكل من قشور الفول السوداني والأوراق الخضراء ومن المصادر الأخرى غير الصالحة للأكل وغير التقليدية عموماً، ينطوي عل مجال كبير للتحسينات. وما يشغل البال بصفة عامة هو أن هذا النظام يفيد قطاعات السكان التي لا تحتاج لهذه الأغذية المدعومة (أي الفئات ذات الدخل المرتفع)، والتي تستطيع الاستفادة بسهولة من السوق الحرة. وبعبارة أخرى، تضطر فئات السكان ذات الدخل المنخفض إلى منافسة فئات السكان التي تنعم بالرخاء على الأغذية ذاتها بالأسعار ذاتها، ولا سيما إذا كانت الأغذية المدعومة غير متوافرة إطلاقاً في السوق الحرة، وبديل ذلك، وهو بديل عسير التنفيذ أن يوضع نظام للتوزيع موجه إلى الفئات ذات الدخل المنخفض. وهناك أسلوب آخر هو أن تدرج في مخطط الأغذية الرخيصة نسبياً التي تفضلها الفئات المستهدفة والتي يستبعد أن تشتريها الفئات ذات الدخل المرتفع، مثل الحبوب الخشنة كالدخن، والسكر غير المكرر وسكر عصارة النخيل أو العسل الأسود (الدبس) والبازلاء المجففة والفول والعدس.

تخزين الأغذية

يعد تخزين الأغذية باعتبارها مخزوناً احتياطياً شرطاً أساسياً لحسن انتظام توزيع الأغذية، فإن هذا يؤمن إمداداً ثابتاً من الأغذية لمنافذ التوزيع حتى وأن لم تحقق عملية الشراء مستوى مرضياً. فالمخزون الكافي من الأغذية هو الضمان ضد الندرة الحادة في الأغذية التي يسببها الجفاف وغيره. وليس توافر المخزون من الأغذية الذي يكفي لتلبية الاحتياجات الوطنية المهمة اليسيرة، خاصة حين يتعلق الأمر بكميات كبيرة من الأغذية، كأن تكون مثلاً بملايين الأطنان. فلا بد بالإضافة إلى الصوامع من وجود آلية ذات كفاءة لنقل الأغذية من مواقع التخزين إلى نقاط التوزيع. وإلى المناطق التي تشتد فيها الحاجة إليها.

الوقاية من الفاقد في الأغذية

من الحقائق التي لا ينبغي التقليل من شأنها في معظم البلدان النامية أن كميات هامة من الأغذية تفقد في فترة ما بعد الحصاد وأثناء التخزين بفعل القوارض والحشرات وسوء التخزين، ممّا يسهم بقدر كبير في عدم توافر الأغذية المغذية لقطاعات السكان ذات الدخل المنخفض.

المراجع

منظمة الصحة العالمية (١٩٩١): نحو سياسية وطنية للتغذية - المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، الإسكندرية، مصر.

مكافحة الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

أصبحت الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية تشكل خطراً على الصحة في العديد من الدول العربية، وتعد من الأسباب الرئيسة المؤدية إلى الوفيات عند البالغين، وتعتبر السمنة وأمراض القلب والداء السكري وتسوس الأسنان وبعض أنواع السرطان من أكثر هذه الأمراض انتشاراً. وتشير البيانات أن أمراض القلب لوحدها تشكل ٣٠٪ من مجموع وفيات البالغين في دول الخليج العربية والمجتمعات ذات الدخل العالي في بعض الدول العربية. ولكي يمكن الوقاية من ذلك ، ومكافحة هذه الأمراض، يجب اتخاذ التدابير التالية:

أولاً: إنشاء لجنة وطنية لمكافحة الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية

ويجب أن تضم هذه اللجنة مسؤولين للقطاعات المختلفة ذات العلاقة بمكافحة هذه الأمراض. ويجب أن تضع هذه اللجنة خطة زمنية للوقاية وتقليل الإصابة بالأمراض المزمنة، وأن تكون هذه الخطة جزءاً من الخطة الصحية للدولة، وينبغي وضع الأمور التالية في الاعتبار:

١- العناية بالموقع الإداري للجنة. والحل المثالي هو أن تضع في أعلى مستوى إداري، كأن تجعل في رئاسة مجلس الوزراء، أو في وزارة التخطيط، وهذه هي الحال في بعض البلدان. إلا أن لجان التنسيق هذه موضوعة، في أغلبية البلدان في وزارة الصحة، ويرأسها وزيرها. وهذا منطقي، في أكثر الأحيان، لأن قطاع الصحة هو المعني قبل سواه بمسائل سوء التغذية، وهو المسؤول عن تخفيف نتائج سوء التغذية بالعلاج والتأهيل والوقاية، ويضاف إلى ذلك أن تحسين التغذية ومكافحة سوء التغذية هي من مسؤولية وزارة الصحة في أكثر البلدان.

٢- وحيثما كان موضع لجنة تنسيق التغذية، فإن أمانتها ينبغي أن توضع في وحدة التغذية (أو القسم) في وزارة الصحة، وينبغي اتخاذ التدابير الإدارية لتمكين الأمانة من الحصول على كل المعلومات المتعلقة بالغذاء والتغذية في القطاعات المعنية. فاللجنة القطاعية المشتركة للتنسيق لا تستطيع القيام إلا بمسؤولياتها التنسيقية، وعلى الأمانة أن تزودها بالمعلومات المتعلقة بالموضوع والواردة من كل القطاعات بشكل مستمر.

٣- تتعلق فاعلية لجنة التنسيق القطاعية المشتركة بالمستوى الإداري لممثلي القطاعات فيها. وتدل التجارب السابقة على أنه ما لم يكن هؤلاء الممثلون من مستوى اتخاذ القرار، فإن لجنة التنسيق لا تستطيع أن تفعل فعلاً محدداً وتبقى القرارات كلها معلقة، وتبدأ أكثر لجان التنسيق بممثلين للقطاعات ذوي مستوى عال، ولكن مع انقضاء الزمن، يسمى موظفون صغار لينوبوا عنهم في حضور اجتماع اللجنة، لكن هذه النزعة لا توجد عادة إذا وضعت لجنة التنسيق في وزارة التخطيط أو رئاسة الوزراء.

ثانياً: توعية المجتمع

لا يمكن الوقاية ومكافحة الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية بدون أن يكون هناك برنامج يهدف إلى توعية المجتمع نحو الأسباب المساعدة في ظهور هذه الأمراض مثل العادات الغذائية الخاطئة والتدخين وقلة ممارسة الرياضة وغيرها، ويجب أن تتم توعية المجتمع من خلال عدة وسائل ومنافذ أهمها:

١- إدخال معلومات تتعلق بالأسباب والعوامل المرتبطة بالإصابة بالأمراض المزمنة وطرائق الوقاية منها في المناهج الدراسية سواء في المدارس أو الجامعات، وتعتبر هذه الوسيلة من أكثر الطرائق نجاحاً لنقل وإكساب الجيل القادم معلومات وممارسات صحية تساعد على تقليل الإصابة بهذه الأمراض.

٢- تقوية أجهزة وبرامج التثقيف الصحي، حيث أوضحت الدراسات أن خدمات التثقيف الصحي عادة ما تكون قليلة الفاعلية، وذلك راجع إلى قلة أو عدم وجود الأشخاص المؤهلين، بالإضافة إلى قلة الإمكانيات والتجهيزات اللازمة للبرامج التثقيفية، لذا يجب الاهتمام بتدريب الأشخاص القائمين بالتثقيف الصحي والغذائي وتقوية أنشطتهم بتزويدهم بالمعدات والأجهزة اللازمة، بالإضافة إلى أهمية تزويدهم بالمعلومات الصحية والغذائية السليمة والمرتبطة بالأمراض وخصوصية المجتمع المراد توعيته.

٣- أن يكون هناك تنسيق بين قسم التثقيف الصحي ووزارة الإعلام، وذلك باستخدام الإذاعة والتلفزيون في نشاطات التثقيف الصحي والغذائي، ويتم ذلك بعدة طرائق: أن يقوم قسم التثقيف الصحي بإعداد برامج توعية وبثها في التلفزيون والراديو أو يقوم قسم التثقيف الصحي بتطعيم البرامج الإذاعية والتلفزيونية ذات العلاقة بمعلومات صحية وغذائية لغرض بثها، ومثال ذلك برامج الأسرة والبرامج الاجتماعية وغيرها. كما يمكن تشكيل لجنة مشتركة بين وزارة الصحة ووزارة الإعلام لغرض إعداد مواد صحية وغذائية للجمهور.

٤- مشاركة المنظمات والجمعيات غير الحكومية في التخطيط وإعداد برامج التوعية الصحية وتتميز هذه الجهات بنشاطها ومرونتها وعدم تقيدها بالروتين الحكومي، مما يعطيها حرية أكثر في التعامل مع المجتمع، ويمكن أن تشكل لجنة تضم بالإضافة إلى وزارتي الصحة والإعلام بعض هذه الجمعيات مثل جمعيات المرأة، وتنظيم النسل، وحماية المستهلك وغيرها.

ثالثاً: دعم أقسام التغذية العلاجية في المستشفيات

تفتقر معظم المستشفيات في الدول العربية إلى أشخاص مؤهلين في التغذية العلاجية (Dietitian) وأحياناً إلى أقسام مختصة بالتغذية العلاجية وعادة يعتبر قسم الطعام (Catering) هو المسؤول عن الإشراف للأغذية الخاصة بالمرضى وتوعيتهم. ومن الملاحظ أن معظم العاملين في هذه الأقسام في المستشفيات هم خريجو الاقتصاد المنزلي أو الصناعات الغذائية من كلية الزراعة، وهؤلاء غالباً لا يكونون مؤهلين للإشراف على التغذية العلاجية في المستشفيات. ويرجع ذلك بصفة خاصة لعدم وجود برامج في الجامعات لتأهيل المتخصصين في التغذية العلاجية في معظم الدول العربية. وبناء عليه يجب أن تؤخذ التدابير التالية في الاعتبار:

١- تأهيل الأشخاص القائمين على التغذية العلاجية في المستشفيات مع التركيز على الخصائص الاجتماعية والعادات الغذائية للمجتمع.

٢- خلق مراكز تدريبية لأخصائيي التغذية العلاجية، وذلك إما عن طريق الجامعات أو عن طريق مدارس التمريض ومعاهد التغذية.

٣- إعداد دلائل للتغذية العلاجية لكل دولة أو لمجموعة الدول المتشابهة في العادات الغذائية، وذلك لأن معظم الدلائل المستخدمة حالياً هي دلائل أجنبية لا تشمل الأغذية والممارسة الغذائية المحلية، مما يقلل من فاعلية تطبيقها.

رابعاً: وضع دلائل قوتية للوقاية من الأمراض المزمنة

لقد أدى التغيير الاجتماعي والاقتصادي في معظم الدول العربية إلى ظهور عادات وممارسات غذائية وصحية ساهمت في انتشار الأمراض المزمنة، ومن أهم هذه العادات الإكثار من تناول الدهون والسكريات، وقلة تناول الأغذية الغنية بالكربوهيدرات المعقدة والألياف.

وفي عام ١٩٩٤ عقدت أول ندوة حول التغذية والأمراض المزمنة في الدول العربية في جامعة الإمارات العربية المتحدة، ووضع المشاركون دلائل قوتية (Dietary Guidlines) للتقليل والسيطرة على الأمراض المزمنة كالتالي:

١- قلِّل من تناول الدهون والكولسترول

وجد أن الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالدهون (خاصة الدهون المشبعة) والكولسترول تساعد على الإصابة بأمراض القلب، لذا يفضل الإكثار من تناول الأغذية التي تحتوي على كميات قليلة من الدهون والكولسترول مثل الخضروات والفواكه والحبوب الكاملة والسمك والدجاج (بدون جلد) واللحم (بدون شحم) ومنتجات الألبان قليلة الدسم. ويفضل أن يتم تحضير الطعام بأقل كمية من الدهون كلما أمكن ذلك.

٢- حافظ على الوزن المثالي

يجب أن يحافظ الشخص على وزنه المناسب لطوله، وهذا يتم بمعادلة الطاقة المستهلكة مع الطاقة المصروفة. ولتقليل كمية الطاقة المستهلكة ينصح بتحديد الأغذية المحتوية على مقادير كبيرة من الدهون والسكريات. ويجب الانتظام في ممارسة الرياضة (أو الحركة) لتصريف الطاقة الحرارية، كما أن للرياضة فوائد صحية عديدة تساعد على الوقاية من معظم الأمراض المزمنة.

٣- حاول الإكثار من الكربوهيدرات المركبة والألياف الغذائية

إن الأغذية الغنية بالمواد الكربوهيدراتية المركبة والألياف الغذائية مثل الحبوب الكاملة والخضروات الورقية الخضراء والفواكه والبقوليات مثل الحمص والفول والعدس والخبز الأسمر كلها تساعد على الوقاية من بعض الأمراض المزمنة.

٤- قلِّل من تناول الصوديوم

يحتوي ملح الطعام على عنصري الصوديوم والكلور، وهما عنصران مهمان للجسم، ولكن زيادة تناول ملح الطعام قد يسبب خطراً للأشخاص الذين لديهم استعداد للإصابة بارتفاع ضغط الدم. لذا ينصح بالاعتدال في استخدام الملح في الطعام والتقليل من تناول الأطعمة المالحة. ومن الجدير بالذكر أن العديد من الأغذية المعلبة تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم.

٥- أكثر من تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم

عنصر الكالسيوم مهم في تكوين العظام. وتتعرض الفتيات والمراهقات والنساء بصفة خاصة إلى نقص الكالسيوم، مما يعرضهن إلى تخلخل العظام في الكبر، لذا فإن الاهتمام بتناول الأغذية الغنية بالكالسيوم أمر أساس للوقاية من هذا المرض، وتعتبر الألبان ومنتجاتها أغنى المصادر الغذائية للكالسيوم (يفضل تناول الألبان قليلة الدسم لتجنب زيادة الوزن).

٦- احرص على تناول الأغذية الغنية بالحديد

فقر الدم الناتج عن نقص الحديد منتشر بشكل واسع في الدول العربية خاصة عند الأطفال والمراهقين والنساء في سن الإنجاب، وعليه يجب الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالحديد، مثل اللحوم الحمراء، وأعضاء الحيوانات، والسمك والبقوليات، والخضراوات الورقية الخضراء، والحبوب الكاملة.

٧- قلل من تناول السكر

إن زيادة تناول المواد السكرية كالحلويات والشوكولاته، واستخدام السكر في الشاي، وفي تحلية الطعام، يعتبر من العوامل المساعدة في الإصابة بتسوس الأسنان خاصة عند الأطفال. وقد وجد أن تناول السكر عال جداً في الدول العربية، لذا ينصح بالتقليل من تناول الأغذية السكرية قدر الإمكان.

٨- احرص على أن يحتوي ماء الشرب على مادة الفلور

يجب أن يحتوي ماء الشرب على مادة الفلور وبكميات كافية للوقاية من تسوس الأسنان، ولكن بالمقابل زيادة مادة الفلور في الماء عن الحد المسموح به قد تسبب تبقع الأسنان (Fluorosis).

٩- قلّل من تناول الأغذية المدخنة والمخللة والمملحة

يكثر في أنحاء كثيرة من الوطن العربي تناول الأغذية المخللة بصفة خاصة والمملحة، وقد أظهرت الدراسات أن الإكثار من تناول هذه الأغذية لفترة طويلة له ارتباط ببعض أنواع السرطان.

١٠- لا تدخن وابتعد عن مخالطة المدخنين

من المعروف أن التدخين له علاقة بأمراض القلب وسرطان الجهاز التنفسي لذا ينصح بعدم التدخين. كما أثبتت الدراسات أن الشخص الذي يخالط المدخنين لا يختلف كثيراً في استعداده للإصابة بالأمراض المرتبطة بالتدخين، وعليه ينصح بالابتعاد عن مخالطة المدخنين.

١١- لا تتناول المشروبات الكحولية

المشروبات الكحولية بكل أنواعها محرمة إسلامياً، وهي مرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة، أهمها أمراض القلب وتليف الكبد. لذا يجب عدم تناولها إطلاقاً.

خامساً: دعم برامج مكافحة التدخين

ارتفعت نسبة التدخين عند المراهقين والشباب بشكل كبير في جميع الدول العربية، وأوضحت الدراسات الحديثة أن ظاهرة التدخين قد امتدت إلى النساء بعد أن كانت سائدة بين الرجال في السنوات السابقة. والمعروف أن التدخين يعتبر من أهم عوامل الخطر المرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب وسرطان الرئة وداء السكري وارتفاع ضغط الدم. وبالرغم من أن معظم الدول العربية اتخذت إجراءات لمكافحة التدخين إلا أن هذه الإجراءات ما زالت غير كافية، وبعضها غير فعال. ومن أهم التدابير والنشاطات للوقاية من التدخين ومكافحة التدخين ما يلي:

١- إدخال أضرار ومساوئ التدخين في المناهج الدراسية في المدارس والجامعات.
٢- حظر بيع منتجات التبغ على القاصرين.
٣- حظر التدخين في المدارس والمراكز الصحية والمسارح ودور السينما والمطاعم والمحلات التجارية والمواصلات العامة وتخصيص أماكن للتدخين في مقر العمل.
٤- إعداد برامج توعية من أضرار التدخين من خلال وسائل الإعلام المختلفة مع التركيز على التلفزيون.
٥- منع الإعلانات عن السجائر في جميع وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية.
٦- وضع ضوابط على تراخيص المحلات التي تبيع السجائر والتبغ.
٧- توضيح موقف الدين الإسلامي من التدخين، وذلك كعامل مساعد في الإقلاع عن التدخين.

سادساً: تشجيع ممارسة النشاط البدني للأطفال والبالغين

تعتبر قلة ممارسة النشاط البدني من العوامل المساعدة على الإصابة بالعديد من الأمراض المزمنة سواء تلك المرتبطة بالتغذية أو غير المرتبطة. وللأسف الشديد، فإن البرامج التي تقوم بتشجيع ممارسة النشاط البدني في الدول العربية تركز بصفة عامة على فئة الشباب (الذكور) فقط دون الاهتمام بالفتيات وكبار السن وغيرهم. لذا يجب أن تقوم الجهات المختصة بتشجيع ممارسة النشاط البدني عند فئات المجتمع المختلفة مع التركيز على بيان أهمية النشاط البدني للوقاية من الأمراض المزمنة وتحسين الصحة للفرد.

من أهم التدابير في هذا الشأن ما يلي:

١- يجب أن تكون حصة الرياضة في المدارس الابتدائية والإعدادية والثانوية إلزامية تدخل من ضمن المجموع العام للمواد الأخرى حتى يهتم بها التلاميذ. كما يجب أن تراعي التمارين والحصص الرياضية أعمار وأجناس وقدرات التلاميذ. وأن تشمل الحصص الرياضية معلومات نظرية وليس تمارين عملية فقط، وأن يكون هناك امتحان نظري وآخر عملي لحصة الرياضة.
٢- خلق أماكن خاصة للنساء لأداء التمارين الرياضية البسيطة مع وجود مدربات لهن. وقد نجحت بعض الدول العربية في ذلك بأن خصصت بعض المدارس والأندية في أوقات العصر لتكون أماكن لتدريب النساء للتمارين الخفيفة مع التركيز على تخفيف الوزن ومناطق تجميع الدهون، ويتم ذلك بأجر رمزي، ويشرف على هذه التمارين إحدى المتخصصات في التربية الرياضية.

٣- إعداد برامج تدريبية لمدرسي الرياضة في المدارس، وذلك لصقل خبراتهم ومعلوماتهم بالتغذية الحديثة، وكذلك بالمعلومات المتعلقة بالجوانب الصحية للرياضة.

٤- أن يقوم التلفزيون بعرض برامج للتمارين الرياضية مع التركيز على التمارين التي تناسب الحالة الصحية وعمر الشخص. ويجب أن تكون هذه البرامج موجهة لجميع فئات المجتمع. ويمكن إدخال بعض التمارين الرياضية في برامج الأطفال وبرامج المرأة والأسرة في التلفزيون، وكذلك البرامج الصحية والغذائية.

المراجع

عبد الرحمن عبيد مصيقر (١٩٩٧): التغذية في المجتمع، دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

WHO (2003), Diet, Nutritian and the Pervention of Chronic Diseascs, Geneva.

التثقيف الغذائي

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

التثقيف الغذائي (Nutrition Education) هو عملية مساعدة أفراد المجتمع في الحصول على المعلومات والخبرات اللازمة لهم للقيام بالاختبار المناسب لغذائهم، وذلك للمحافظة على صحتهم خلال حياتهم. والتثقيف الغذائي الناجح والفعال هو الذي يجعل المعلومات المعطاة سهلة الفهم والاستخدام في الحياة اليومية، ويعمل على تغيير العادات الغذائية للشخص أو المجتمع المستهدف.

المثقف الغذائي (Nutrition Educator)

هو الشخص الذي يتلقى تعليماً وتدريباً في التغذية والتثقيف الغذائي ولديه القدرة على إيصال المعلومات بطريقة مناسبة للأفراد أو المجتمع الذي سيتلقى التثقيف الغذائي، وأن يتمتع بالقدرة على إقامة علاقات طيبة مع المجتمع الذي يتعامل معه. بالإضافة إلى القدرة على التواصل بوضوح مع المجتمع، ومن أهم صفات المثقف الغذائي:

١- لديه القدرة على الإصغاء.
٢- لديه القدرة على الإقناع.
٣- لديه القدرة على التحدث بكلمات يفهمها الناس.
٤- لديه القدرة على التحدث بما قل ودل من العبارات.
٥- لديه القدرة على تصميم وتنفيذ الوسائل التعليمية المألوفة.

مراحل تغيير السلوك

كل شخص يمر بخطوات ذهنية محددة قبل التغير في أفكاره وسلوكه سواء شعر بذلك أو لم يشعر. ومرحلة تبني الفكرة هي المرحلة التي يقرر بها الفرد استخدام طاقاته وقابليته بكفاءة في استثمار وتوظيف الفكرة المستخدمة وعادة يمر الشخص بعدة مراحل حتى يتغير سلوكه، وهذه المراحل هي:

١- الوعي بأهمية الموضوع أو الفكرة وعادة يحدث هذا من خلال وسائل الاتصال المختلفة.
٢- الاهتمام بالفكرة والحصول على معلومات عنها بشكل أكبر.
٣- التقييم، وهذا يتضمن تقييم الفكرة من ناحية عمليتها وفائدتها.
٤- محاولة تطبيق الفكرة.
٥- تبني الفكرة وتطبيقها كجزء من السلوك الغذائي.

معوقات برامج التثقيف الغذائي في المجتمعات العربية

يعتبر التثقيف الغذائي أحد البرامج المهمة في الخطط الوطنية للوقاية ومكافحة مشاكل التغذية، وتحتاج الدول العربية إلى برامج تثقيفية مدروسة لكي ترفع مستوى الوعي الغذائي والصحي لأفراد المجتمع، ولكن هناك العديد من المعوقات التي ساعدت على ضعف وقلة فاعلية أو تأثير برامج التثقيف الغذائي في الدول العربية، ويمكن إيجاز أهم هذه المعوقات كالتالي:

١- النقص في عدد المتخصصين في مجال التثقيف الصحي

تعد هذه من أهم المشاكل التي تواجهها الدول العربية. وقد أثر ذلك على كفاءة وجودة البرامج القائمة حالياً، وهذا بدوره أدى إلى ضعف الاستفادة من هذه البرامج.

٢- النقص أو ضعف التخطيط لبرامج التثقيف الصحي

معظم برامج التثقيف الصحي والغذائي حالياً غير قائمة على أساس مدروس، بل هي غالباً ما تكون وليدة الحاجة الآنية أو في المناسبات الصحية والاجتماعية، كما لا يوجد تخطيط لاختيار مواضيع محددة أو وضع أولويات في برامج التثقيف الصحي والغذائي. ولا يمكننا تعميم هذا الكلام على جميع البرامج القائمة في الدول العربية، فهناك بعض البرامج أكثر تنظيماً وإعداداً، مثل برنامج سلامتك، وبعض برامج اليونيسف المنفذة في المنطقة العربية.

٣- ضعف التنسيق بين الجهات ذات العلاقة

مثل التنسيق بين وزارة الصحة ووزارة العمل والشؤون الاجتماعية والمنظمات الدولية وغيرها، وقد يكون ذلك وليد عدة اعتبارات، مثل البيروقراطية في المعاملات الإدارية وقلة اهتمام المسؤولين بمثل هذه البرامج والنقص في خبرات القائمين بهذه البرامج.

٤- الاختيار الخاطئ للمجموعة المستهدفة

إن الاهتمام والتركيز على الأم في برامج التثقيف الغذائي أمر غير كاف لإحداث التغيرات المطلوبة في العادات الغذائية، بل يجب الاهتمام برب الأسرة (أو الأب) نظراً لما يلعبه من دور كبير في اتخاذ القرار في المنزل، كما يجب أن تشمل المجموعة المستهدفة صانعي القرار في البلد، حيث إن إقناعهم بخطورة المشاكل الغذائية وإدراجها ضمن الأولويات يساعد بشكل كبير على دعم برامج التثقيف الغذائي.

٥- الأمية وقلة الوعي الصحي بين أفراد المجتمع

إن ارتفاع نسبة الأمية بين الأمهات والانخفاض النسبي في الوعي الصحي والغذائي لغالبية أفراد المجتمع يشكل عقبة كبيرة أمام برامج التثقيف الغذائي في المجتمعات العربية، فإصدار الكتيبات التثقيفية لم يكن له تأثير ملموس على الممارسات الصحية للأفراد نظراً لعدم إلمام نسبة كبيرة من أفراد المجتمع بالقراءة والكتابة. هذا بالإضافة إلى قلة اهتمام فئات أخرى بقراءة هذه الكتيبات، وهذا يقودنا إلى أهمية اختبار الوسيلة الأكثر تأثيراً على هذه الفئة (مثل الإذاعة المسموعة والمرئية).

٦- تأثير المربيات والخادمات الأجنبيات على العادات الغذائية

لقد كثر في الآونة الأخيرة الاعتماد على المربيات الأجنبيات في إعداد الطعام وتغذية الأطفال، مما أدى إلى أن تلعب المربية دوراً مهماً في تشكيل العادات الغذائية للأسرة، وبناءً عليه، فإن عملية التثقيف الغذائي يجب أن تشمل المربيات حتى يمكن تحسين العادات الغذائية خاصة للأطفال. ولكن المشكلة الحقيقية تكمن في أن الغالبية من هؤلاء المربيات لا يعرفن اللغة العربية، بالإضافة إلى تدني مستوى تعليمهن، وهذا بدوره يشكل جانباً سلبياً في برامج التثقيف الغذائي.

٧- التعارض بين ما يبثه الإعلان التجاري وما تقدمه برامج التثقيف الغذائي

لقد قامت الشركات التجارية باستخدام وسائل الاتصال لغرض ترويج مبيعاتها، وحققت بذلك تأثيراً ملموساً على الاتجاهات والعادات الغذائية لأفراد المجتمع، واتجه العديد من الأفراد إلى تصديق ما تقوله الإعلانات التجارية بالرغم من أن بعض الفقرات الإعلانية قد تكون مضللة أو غير صحيحة. وقد نجح الإعلان في إحداث هذا التأثير نتيجة التخطيط المدروس لاحتياجات ورغبات الناس والاستخدام الجيد للمؤثرات السمعية والمرئية كالموسيقى والألوان. وخلق ذلك نوعاً من البلبلة في ذهن المشاهد، فبينما ينصح البرنامج التثقيفي بالابتعاد عن تقديم المشروبات الغازية أو الحلويات للأطفال نجد أن الفقرة الإعلانية تركز على متعة الأطفال وصحتهم وهم يتناولون هذه الأغذية، لذا يجب أن تعرض برامج التثقيف الغذائي بشكل جذاب ومؤثر، كما يجب أن توضع بعض الرقابة على الصيغ الإعلانية المضللة وغير الصحيحة.

٨- تعدد القنوات التلفزيونية والفضائية

وهذا يجعل من الصعب على برامج التثقيف الغذائي الوصول إلى الفئة المستهدفة، فكيف يمكن أن نضمن أن الأفراد المستهدفين يشاهدون البرنامج المبثة من قناة معينة على سبيل المثال مع وجود قنوات أخرى منافسة مما يشكل عقبة في تحديد حجم جمهور المشاهدين. وقد أكدت دراسة في البحرين أن ٥٥٪ من الأفراد المترددين على المراكز الصحية يفضلون مشاهدة قنوات الدول الخليجية الأخرى، وهنا تنبع ضرورة قيام برامج تثقيفية غذائية مشتركة بين دول الخليج على غرار برنامج «سلامتك».

خطوات تخطيط برامج التثقيف الغذائي

لا يمكن أن ينجح برنامج التثقيف الغذائي إلا إذا كانت هناك مشاركة من قبل المجتمع المستهدف توعيته، وبالرغم أن التثقيف الغذائي يجب أن يكون جزءاً من السياسة الغذائية العامة للبلد، إلا أن تفاصيل البرنامج وأهدافه تختلف حسب طبيعة المجتمع المراد توعيته. ويمكن تلخيص أهم خطوات التخطيط لبرنامج التثقيف الغذائي في التالي:

أولاً: تحديد المشكلة (أو المشاكل) الغذائية

قبل أن نبدأ أي خطوة لتخطيط برنامج التثقيف الغذائي يجب أن تحدد المشكلة أو المشاكل الغذائية التي يسعى البرنامج للمشاركة في مكافحتها أو الوقاية منها. وهذا يشمل جمع المعلومات في الأمور التالية:

١- طبيعة المشكلة ومدى انتشارها وأسباب انتشارها.

٢- مدى توزيع المشكلة في البلد أي التوزيع الجغرافي للمشكلة، وفيما إذا كانت هناك مناطق تعاني من المشكلة بشكل أكبر من غيرها.

ثانياً: جمع المعلومات حول طبيعة المشكلة والمجتمع

بعد أن يتم تحديد المشكلة أو المشاكل التي يسعى إلى مكافحتها برنامج التثقيف الغذائي يجب أن تجمع معلومات كافية عن السلوكيات الغذائية السائدة والعوامل المؤثرة عليها، وهذا يتضمن المعلومات التالية:

١- القيم والاتجاهات السائدة المرتبطة بالمشكلة الغذائية أو العوامل المرتبطة بها، والى مدى ينظر المجتمع إلى هذه المشكلة، فقد تكون المشكلة مهمة عند الجهات الصحية ولكن المجتمع لا يعتبر أن هذه المشكلة لها أولوية.
٢- نوع السلوك أو السلوكيات التي يجب أن تشجع من قبل برنامج التثقيف، مثل إضافة الزيت إلى أغذية الفطام أو عدم إدخال أغذية للطفل الرضيع قبل الشهر الرابع.
٣- العوامل الاجتماعية والاقتصادية والصحية والزراعية والسياسية المرتبطة بالمشكلة الغذائية.
٤- مواصفات المجتمع المراد توعيته مع تحديد الفئة المستهدفة في هذا المجتمع، مثل الأم الحامل أو المرضع أو الأب. ومن أهم الصفات التي بجب مراعاتها في المجتمع التوزيع العمري والمستوى التعليمي والحالة الاقتصادية والاجتماعية وتوافر وسائل الاتصال المختلفة، ومدى استخدامها وغيرها من المواصفات المهمة للعملية التثقيفية.
٥- الجمعيات الأهلية والمهنية الموجودة في المجتمع ومدى اهتماماتها وطبيعة عملها.
٦- الأشخاص ذوو النفوذ والتأثير في المجتمع وكيفية الاستفادة منهم في دعم البرنامج التثقيفي.
٧- الإمكانيات المادية ووسائل التثقيف المتوافرة والتسهيلات المتوافرة سواء من خلال الجهات الحكومية والجمعيات الأهلية أو الشركات المحلية.

ثالثاً: تحديد الأهداف

يجب أن تكون هناك أهداف واضحة ومحددة للبرنامج حتى يمكن تقييمه ومعرفة فيما إذا كان حقق أهدافه أم لا. والأهداف التثقيفية دائماً تصاغ بصورة عملية أي بتوضيح نوع السلوك أو العمل الذي يجب أن تقوم به الفئة المستهدفة في سبيل الوقاية أو مكافحة المشكلة الغذائية، كما أن الأهداف يجب أن تحدد الفترة الزمنية اللازمة لإحداث التأثير المنشود.

رابعاً: إعداد برنامج مفصل للخطوات التنفيذية. وهذا يجب أن يشمل الخطوات التالية:

١- المحتوى أو الرسالة التي سوف توصل إلى المجتمع.
٢- الفئة المستهدفة.
٣- المثقفون الغذائيون.
٤- نوع وسيلة أو وسائل الاتصال المستخدمة.

١- المحتوي أو الرسالة

تعتمد الرسالة على طبيعة المشكلة الغذائية والفئة المستهدفة، وكذلك نوع الوسيلة المستخدمة، ولكي تكون الرسالة مؤثرة يجب مراعاة الجوانب التالية:

١- أن تكون الرسالة واضحة قدر الإمكان وتبتعد عن المصطلحات الغامضة.
٢- أن تستخدم اللغة نفسها (أو حتى اللهجة) التي يتحدث بها الجمهور المستهدف.

٣- أن تكون الرسالة قصيرة قدر الإمكان ومركزة، فالأفراد يميلون إلى نسيان غالبية تفاصيل الرسالة والمحصلة النهائية الاحتفاظ بقدر محدود من المعلومات.

٤- أن لا تتعارض المعلومات والأفكار الواردة في الرسالة مع معتقدات وأفكار الجمهور المستهدف.

٢- الفئة المستهدفة

هم الأشخاص المراد تغيير سلوكهم وعاداتهم، وتعتمد الفئة المستهدفة حسب طبيعة المشكلة أو السلوك المراد تغييره، ومن أهم الفئات المستهدفة:

١- المسؤولون وصانعو القرار.

٢- الأمهات (ربة الأسرة والأم العاملة).

٣- الممارسون الصحيون وخاصة الأطباء والممرضات.

٤- طلبة المدارس.

٥- رب الأسرة.

٦- خطباء المساجد ورجال الدين.

٧- المشرفون والمشرفات الاجتماعيات في المدارس والمراكز الاجتماعية.

٨- الشباب في الأندية.

٩- العاملون في مجال تحضير وإعداد الطعام.

١٠- العاملات في الجمعيات النسائية والأهلية.

١١- فئات المرضى وخاصة أولئك الذين يحتاجون إلى تغذية خاصة.

٣- المثقفون الغذائيون

يجب أن يتمتع الشخص الذي سوف يقوم بتوصيل الرسالة أو المعلومات إلى الفئة المستهدفة بعدة صفات لكي تتم عملية الاتصال بشكل سليم ومؤثر، بالإضافة إلى الصفات التي تم ذكرها في المثقف الغذائي، فإنه يجب أن يكون لديه الصفات التالية:

١- أن يكون ملماً بأهداف عملية الاتصال.

٢- أن يكون الشخص ملماً بالخلفية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للجمهور المستهدف.

٣- أن تكون للشخص القدرة والمهارة في التعامل مع الآخرين وإيصال المعلومات بشكل سلس ومفهوم.

٤- أن يكون الشخص مقبولاً اجتماعياً عند الآخرين وبخاصة الجمهور المستهدف.

٥- يفضل أن يكون الشخص (المرسل) من البيئة الاجتماعية نفسها التي ينتمي إليها الجمهور المستهدف، وذلك لخلق جانب من الثقة والارتياح نحو المصدر.

٤- وسيلة الاتصال

تعتمد وسيلة الاتصال حسب خصائص المجتمع أو الفئة المستهدفة والإمكانيات المتوافرة، ومن أهم وسائل الاتصال التي تستخدم في التثقيف الغذائي: الراديو والتلفزيون والصحف والمجلات والكتيبات والملصقات واللوحات القلابة والاتصال المباشر (وجهاً لوجه) والمعارض والأفلام السينمائية والفيديو والكمبيوتر وغيرها.

٥- المراجعة والتقييم

تجري عملية التقييم بعد فترة من إجراء البرنامج التثقيفي، وذلك للتعرف على مدى التغيير الذي أحدثه البرنامج في معلومات واتجاهات وسلوكيات الفئة المستهدفة. ومن أفضل أنواع التقييم هو قياس المعلومات والسلوكيات قبل البرنامج وبعد انتهاء فترة محددة من تنفيذ البرنامج (عادة تعتمد حسب طبيعة المشكلة والفئة المستهدفة)، ومن ثم التعرف على نوع التغيير الذي حصل، وكذلك على مدى تأثير وسيلة الاتصال المستخدمة والرسالة الموجهة. ولا شك في أن التقييم عملية مستمرة لتوجيه البرنامج التثقيفي نحو المسار الصحيح وتلافي الأخطاء والعيوب.

المراجع

عبد الرحمن عبيد مصيقر (٢٠٠٦): التثقيف الغذائي، دار القلم ،دبي،دولة الإمارات العربية المتحدة (الطبعة الثانية).

عبد الرحمن عبيد مصيقر (١٩٩٧): التغذية في المجتمع، دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

وضع استراتيجية للتغذية في القطاع الصحي

منظمة الصحة العالمية - المكتب الإقليمي لشرق المتوسط

مقدمة

يمكن أن يعتبر وضع استراتيجية للتغذية في القطاع الصحي نقطة البداية في عملية رسم سياسة وطنية للتغذية وذلك للأسباب التالية:

١- في معظم الدول العربية -إن لم يكن في جميعها- يكون القطاع الصحي مسؤولاً عن النشاطات التالية:

أ- وجود قسم مختص بالتغذية في وزارة الصحة.

ب- وضع وتنفيذ برامج ذات علاقة بالتغذية في إطار نظام الرعاية الصحية.

ج- وضع أهداف متعلقة بتحسين التغذية في الخطة الصحية.

٢- أصبحت قيادة القطاع الصحي في ميدان التغذية في الدول العربية حقيقة واقعة مقبولة.

وفي بلدان كثيرة تكون الأقسام المختصة بالتغذية في القطاع الصحي بمثابة العامل المحفز في وضع استراتيجية للتغذية في إطار القطاع الصحي، من خلال التعاون داخل القطاعات مع المجالات البرنامجية الأخرى كصحة الأم والطفل، والتطعيم ومكافحة الإسهال والأمراض وغيرها.

٣- تنهض استراتيجية التغذية في القطاع الصحي على نحو تدريجي بالاعتبارات التغذوية في السياسات وخطط العمل في القطاعات الأخرى المعنية.

العناصر الرئيسة لاستراتيجية التغذية في القطاع الصحي

أولاً- تحليل الوضع

من العناصر المهمة في استراتيجية التغذية في القطاع الصحي إجراء تحليل للوضع الحالي للتغذية، يتبعه رصد مستمر للحالة الصحية في شتى أرجاء البلد. وينبغي أن يقدم تحليل الوضع الإجابة عن الأسئلة التالية:

أ- أي فئات السكان الأكثر إصابة بسوء التغذية؟

ب- في أي المناطق الجغرافية؟

ج- أي أنواع سوء التغذية انتشاراً؟

د- ما هي الأسباب الأساسية الرئيسة التي أدت إلى حدوث مشاكل التغذية؟

يقدم الجدول التالي مثالاً لتصنيف وظيفي بسيط لسوء التغذية كأساس لرسم سياسة تغذوية في القطاع الصحي:

تصنيف وظيفي لسكان ناقصي التغذية يعتبر أساساً
لتخطيط الأغذية والتغذية – مجمل توضيحي

١- **إقليمي أو حسب الشعب** – استناداً إلى الهيكل الإداري
٢- **مناطق أيكولوجية فرعية، مثل** - الحضرية - الريفية التي يسهل الوصول إليها – المروية، غير المروية - الريفية التي لا يسهل الوصول إليها – صالحة للزراعة – مراعي
٣- **الحالة الاقتصادية لفئات فرعية من السكان ويشمل ذلك مثلاً:** **حضر** – مهاجرون حديثو الوصول – فقراء، أعمال ثابتة – فقراء، أعمال غير ثابتة أو بطالة **ريف** – دخل يتجاوز الدعم – فلاحون مستقرون – عمال لا يملكون أراضٍ – بدو
٤- **فئات ديمغرافية داخل جماعات فرعية مثل:** - الأم – الطفل (رضع) – أطفال دون سن المدرسة – أطفال في سن المدرسة – بالغون – ذكور – إناث - مسنون
٥- **نمط العوز** - مزمن – موسمي – عرضي
٦- **عوز (أو مشكلة) المغذيات** - البروتين والطاقة – الفيتامين أ – الحديد – اليود

ثانياً- تعريف المشاكل وترتيب أولوياتها

ما إن يتم تحديد المشاكل حتى يتعين ترتيبها حسب أولوياتها وفقاً لحدتها ومداها وآثارها الاجتماعية والصحية، وتوا التكنولوجيا البسيطة للسيطرة على المشاكل، وتكاليف برامج المراقبة ومدتها الزمنية، وأخيراً توافر المواد الوطنية.

ثالثاً-وضع البرامج وتنفيذها

يتعين تصميم أي برنامج للتغذية موضوع بمنهجية، بحيث يعالج المشاكل التي تم تعيينها وحددت أولوياتها. وينبغي التق بنظام تخطيط البرنامج الذي وضعت له أهداف محددة المعالم وغايات وإطار زمني. ولكي يكون التنفيذ مرضياً ينبغي تتضمن جميع البرامج نظاماً للرصد والتقييم في داخلها.

رابعاً- أنواع التدخل التغذوي في القطاع الصحي

يمكن تصنيف برامج التغذية في القطاع الصحي إلى الفئات العريضة التالية:

١- تدابير لتعزيز التغذية

مصممة لمكافحة سوء التغذية لدى الأطفال والوقاية منه، ومن أمثلة ذلك ترصد النمو والتغذية التكميلية، وتعزيز التثقيف التغذوي، وحماية الرضاعة الطبيعية.

٢- تدابير لمكافحة سوء تغذية الأمومة والوقاية منه

ومن أمثلة ذلك رصد الحالة الصحية والتغذوية أثناء الحمل والرضاعة التكميلية، والتثقيف التغذوي.

٣- برامج تغذوية لمكافحة أمراض نقص العناصر الغذائية والأنماط الثلاثة الآتية من هذه المكافحة مهمة في هذا الإقليم:

أ- مكافحة نقص فيتامين أ الذي يؤثر بوجه خاص على عيون الأطفال الصغار، مثل تليُّن القرنية وجفاف المقلة بأشكاله الأخرى.

ب- مكافحة فقر الدم التغذوي خاصة الذي يسبب نقص الحديد.

ج- مكافحة اضطرابات نقص اليود.

٤- نظام للمعلومات التغذوية (مراقبة التغذية)

يتم من خلال الرصد المستمر لحالة التغذية في شتى أنحاء البلد، كذلك يمكن استخدام هذا النظام لرصد تأثير التدخلات التغذوية.

٥- تدريب العاملين الصحيين في مختلف المستويات التنفيذية، في مجال التغذية.

٦- تدابير في القطاع الصحي للتعزيز غير المباشر للتغذية ينبغي أن تتكامل فيها الاعتبارات التغذوية.

وفي العادة لا تعتبر هذه البرامج تغذوية أو ذات صلة بالتغذية لكنها بالفعل تعزز التغذية. الأمثلة الرئيسة على ذلك هي:

- مكافحة الاضطرابات الإسهالية.
- التطعيم.
- تعزيز الأغذية والصحة الشخصية.
- توافر المياه المأمونة.
- تحسين الإصحاح البيئي.
- الترويج للمباعدة بين الولادات.
- السلامة الغذائية

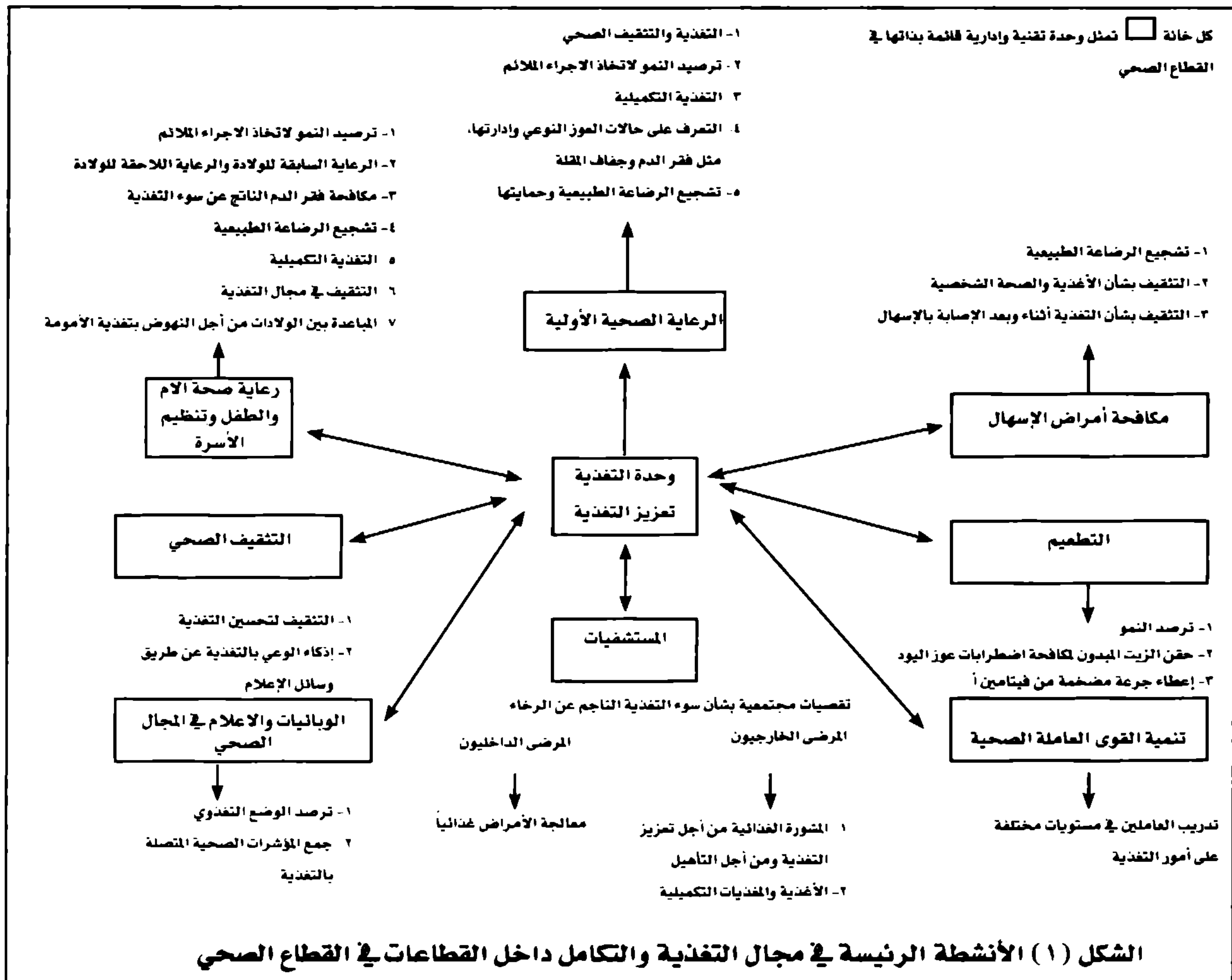
ويبن الشكل (١) أهمية التدابير الصحية (غير التغذوية) التي تترتب عليها أو يمكن أن تترتب عليها آثار تغذوية ملموسة. كذلك يركز الشكل على أهمية وحدة التغذية في دمج الاعتبارات التغذوية في هذه التدابير الصحية (غير التغذوية). وهذا هو ما ينبغي لمسؤول التغذية أن يسعى إلى عمله.

خامساً- دمج الاعتبارات التغذوية في برامج القطاعات الصحية.

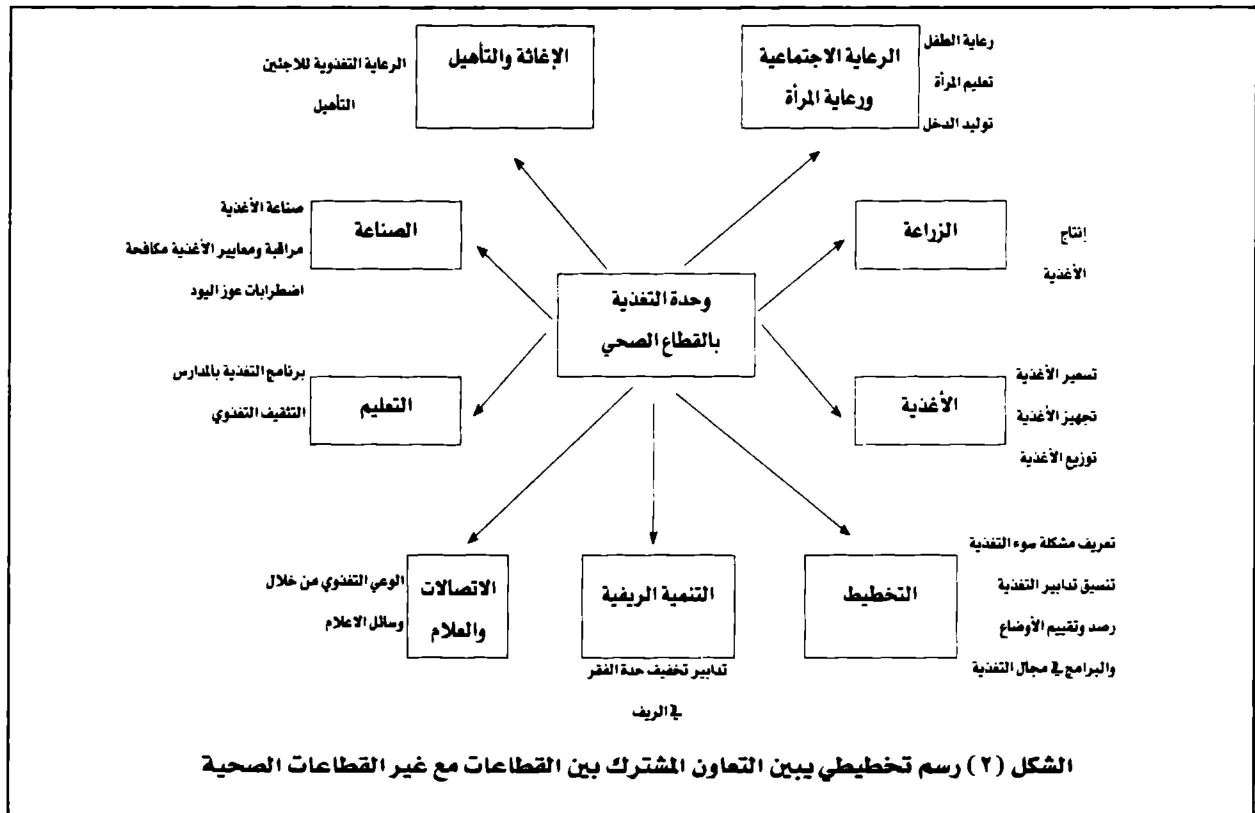
حيث يمكن أن يكون وضع استراتيجية للتغذية جيدة الصياغة في القطاع الصحي بمثابة الحافز في إدخال عناصر التغذية في برامج غير القطاعات الصحية، والوضع المثالي هو أنه ينبغي أن يكون لكل قطاع مركز اتصال مختص بالتغذية يضطلع بهذه المسؤولية، لكن يظل هذا أملاً لم يتحقق في الدول العربية.

وتضطلع وحدة التغذية بالقطاع الصحي بمسؤولية توعية ومساعدة القطاعات الأخرى في إعداد الأنشطة والبرامج المتصلة بالتغذية. ولا تتخذ خطوات من أجل التعاون المشترك بين القطاعات إلا حينما يكون لدى القطاع الصحي وثلاثة أو أربعة قطاعات أخرى على الأقل معنية بالتغذية مثل، قطاعات الأغذية والزراعة والتنمية الريفية والتعليم، وبرامج للتغذية وبرامج متصلة بالتغذية يجري تنفيذها.

ويبين الشكل (٢) كيف تستطيع وحدة التغذية في القطاع الصحي أن تدمج الاعتبارات التغذوية في البرامج الرئيسة لغير القطاعات الصحية من خلال عملية تعاون مشترك بين القطاعات. أما شكل (٣) فيبين الخطوات التي تؤدي إلى وضع سياسة وطنية للتغذية ودور القطاع الصحي في ذلك.



الشكل (١) الأنشطة الرئيسة في مجال التغذية والتكامل داخل القطاعات في القطاع الصحي



الشكل (٢) رسم تخطيطي يبين التعاون المشترك بين القطاعات مع غير القطاعات الصحية

مبادئ توجيهية هامة للقطاع الصحي لرسم سياسة وطنية للتغذية

لما كان يتعين على القطاع الصحي القيام بالدور الرائد في بدء عملية رسم السياسة التغذوية، فمن المهم أن تحدد بعض المبادئ الإرشادية. وفيما يلي قائمة بمبادئ توجيهية:

١- إن رسم سياسة وطنية للتغذية ليس بالأمر الهين، فهو يحتاج إلى الاهتمام بإنشاء قاعدة بيانات، وتحليل المشاكل القائمة ومحدداتها الرئيسة، وتحديد الآثار التغذوية لجميع السياسات وخطط العمل القطاعية، وأخيراً بتعيين أهداف وغايات وأطر زمنية لكل خطة عمل قطاعية بحيث تتجمع مزايا التدابير القطاعية في مجال تعزيز التغذية.

٢- الاندفاع نحو رسم سياسة وطنية للتغذية تستند إلى (الانطباعات والنوايا العامة)، فهذه السياسة لا يمكن تطبيقها عملياً.

٣- لن تكون للسياسة الوطنية للتغذية المرسومة بدقة أية فائدة إن لم تطبق عملياً. وتنفيذ أي سياسة أصعب من رسمه فالتنفيذ يتطلب توجيهات ذات قوة من أعلى مستويات اتخاذ القرار. والتغذية لا تخص قطاعاً حكومياً بمفرده ومن ثم فرعايتها لا تكون من قطاع بالذات دون غيره، فلنقارن هذا بأية سياسة صحية تحظى على الفور برعاية وزارة الصحة.

٤- أول خطوة تتخذها وزارة الصحة هي أن تنشئ مركز اتصال (قسم) مختص بالتغذية وتزوده بالدعم اللازم لاكتساب المقدرة بغية القيام بتحليل للوضع وتحديد وإقرار الأولويات من بين المشاكل الرئيسة للتغذية ورسم وتنفيذ البرامج التصحيحية اللائمة.

٥- إعداد استراتيجية للتغذية في القطاع الصحي ترسم وفق الحالة التغذوية السائدة في البلد، مع توافر الموارد التقنية

والمالية هو الخطوة الأولى في سبيل رسم سياسة وطنية للتغذية.

٦- وينبغي تصميم استراتيجية التغذية في القطاع الصحي، بحيث تبين ولو بأسلوب بالغ التعميم، ما تستطيع القطاعات الأخرى عمله للإضافة إلى الاستراتيجية وأكمالها.

٧- ينبغي استخدام هذه الاستراتيجية (كأداة) لتوعية القطاعات الأخرى المعنية ولدعمها كلما احتاج الأمر لذلك، من أجل صياغة التدابير المتعلقة بالتغذية. وهناك أربع إدارات أو وزارات، وهي الأغذية والزراعة والتعليم والتنمية الريفية أو الشؤون الإجتماعية، تعد القطاعات الرئيسة غير المختصة بالصحة والمعنية بتعزيز التغذية.

٨- لا يمكن أن يتم التنسيق في فراغ. فلا ينبغي أن يبذل أي جهد لإنشاء آلية تنسيق وطنية إلا أن تبدأ القطاعات المعنية الرئيسة التفكير في مكافحة سوء التغذية. ولا يكون للتنسيق أي مغزى إلا عندما يكون هدفه ضمان عدم وجود ازدواجية في الجهود وعدم إغفال أية مجالات رئيسة وعدم تضارب الجهود القطاعية بعضها مع بعض بل أن تتلاقى ويكمل بعضها بعضاً.

٩- ينبغي الشروع في هذه المرحلة بإنشاء لجنة تنسيق وطنية لشؤون التغذية. وهناك أيضاً ينبغي للقطاع الصحي، بسبب ظهوره (راعياً للتغذية) أن يأخذ بزمام المبادرة، ومع هذا ينبغي أن يدرس بدقة الموقع الإداري للجنة. وثمة اتجاه عام بأن تتخذ اللجنة مقراً لها في القطاع الصحي، وهناك ربما لا تكون لها فعالية كبيرة. والوضع الأمثل هو أن يكون مقر اللجنة في مستوى عالٍ نسبياً، كأن يكون في وزارة التخطيط أو في أمانة رئيس الوزراء.

١٠- ولجنة التنسيق الوطنية لشؤون التغذية هي المسؤولة عن إقامة أسس التعاون والتنسيق المشتركين بين القطاعات المعنية، مما يؤدي في النهاية إلى رسم سياسة وطنية للتغذية. كذلك فإن لجنة التنسيق الوطنية لشؤون التغذية هي التي تضطلع بمسؤولية رصد السياسة.

١١- وكما جاء في المبدأ التوجيهي (١)، فإن رسم السياسة يقتضي قدراً كبيراً من التحليل المتعمق لنتائج تحليل الوضع ولإسقاطات المتغيرات الرئيسة، وفي الوقت ذاته تحليل وتحديد الآثار التغذوية لجميع السياسات والخطط القطاعية والبلدان المؤهلة بممارسة من هذا النوع ليست كثيرة، ولا هي تدرك ضرورة القيام بهذه المهمة، وواضح أن الأمر يحتاج إلى بدائل بسيطة.

١٢- وينبغي لوحدة التغذية في القطاع الصحي، بما لها من الخبرة والدراسة اللازمتين أن تقدم المشورة إلى لجنة التنسيق بغية إتباع أسلوب أكثر بساطة، على أن تكون هذه تدابير مؤقتة.

ونقدم فيما يلي اثنين من البدائل التي يجري اعتمادهما بوجه عام:

١- يستطيع كل قطاع غير القطاع الصحي، اتخاذ استراتيجية التغذية التي يتبعها القطاع الصحي قاعدة له وأن يحدد التدابير التي تكمل وتتم الجهود التي يبذلها القطاع الصحي. ومن أمثلة ذلك، أن يقدم قطاع الرعاية الاجتماعية التغذية التكميلية للأطفال قبل سن المدرسة، وأن تدمج مواضيع التغذية في مناهج المدارس الابتدائية، وأن ينتج قطاع الأغذية أطعمة مجهزة ورخيصة الثمن لفطام الأطفال. ويكون محصلة هذا الجهد هي (استراتيجية بدائية متعددة القطاعات).

٢- بإمكان وحدة التغذية أن تشرع في عملية لتحليل الآثار التغذوية للسياسات وخطط العمل في القطاعات الأخرى، مثل تأثير تدابير إعانات دعم الأغذية على السكان بصفة عامة، ولاسيما على القطاعات الضعيفة اقتصادياً، ومدى نجاح نظام التوزيع العام للأغذية في حماية الحالة التغذوية لهذه المجموعات من السكان، وما إذا كانت الصناعة الوطنية للأغذية موجهة بشكل محدد إلى حماية فئتي الدخل المتوسط والمتدني. ويمكن تجميع هذه الآثار معاً وهو ما يسمى عموماً بالصلة التغذوية بين التدابير القطاعية، بحيث تمثل استراتيجية بسيطة للتغذية - أو بديلاً بسيطاً لسياسة وطنية للتغذية.

وجدير بالذكر أن مسؤولية (الريادة) هذه لوحدة التغذية في القطاع الصحي لا يمكن في معظم الحالات أن ينفذها مركز اتصال مختص بالتغذية بمفرده أو تنفذها وحدة تضم موظفاً أو موظفين اثنين. لذا فمن المهم للغاية أن ينشئ مركز الاتصال المختص بالتغذية صلات عملية مع مراكز الاتصال في القطاعات الأخرى، ومع المدارس الطبية والزراعية ذات

مشكلة سوء التغذية بالانطباع

يستهل القطاع الصحي تقصيات بالتعاون مع
غيره للإجابة على السؤال:
من يعاني من ماذا ؟
وأين ولماذا؟
(تحليل غير مجمل)

المشكلة محددة المدى
والحجم محددان

الدعوة في مجال الأغذية عن طريق القطاع
الصحي بالتعاون مع قطاع الأعلام ووسائل
الاعلام وغيرهما

اسقاطات المشكلة مقدمة
إلى متخذي القرارت من
أجل الدعم

دمج التغذية في الرعاية الصحية الأولية
التكامل المشترك بين البرامج مع صحة الأم
والطفل وأمراض الإسهال والبرنامج الموسع
للتطعيم
تطوير القوى العاملة المدربة في مجال التغذية

وضع البرامج وتنفيذها في القطاع
الصحي

تخفيف حدة المشكلة

إعادة التقييم
واعادة الصياغة

استراتيجية متعددة
القطاعات

سياسة وطنية للأغذية والتغذية

دور القطاع الصحي في إنشاء جهاز تنسيق
مشترك بين القطاعات والمساعدة في رسم
البيانات

التعاون المشترك بين القطاعات
في مجال تعزيز التغذية

الدور القيادي للقطاع الصحي من خلال
وحدة التغذية به

إذكاء الوعي
التغذوي
الرصد والتقييم

توعية القطاعات الأخرى والمساعدة في
وضع البرامج

الشكل (٣) دور القطاع الصحي والخطوات اللازمة لرسم سياسة وطنية للتغذية

المصلحة في التغذية والاهتمام بها، ومع الجامعات ومعاهد البحوث العاملة في ميدان التغذية، ومع أية هيئات تقنية أخرى في البلد يكون بوسعها دعم ومساعدة وحدة التغذية والتعاون معها.

- وتعتبر قضايا الأغذية والزراعة من العوامل الرئيسة في وضع سياسة وطنية للتغذية، فتوافر الكميات والنوعيات الكافية من الأغذية بأسعار يمكن تحملها هو الشرط الأساس لوضع سياسة تغذوية. ومع ذلك فكثيراً ما ينعدم في الممارسة الفعلية وجود التفاعل بين قطاعي الأغذية والزراعة. فينبغي لوحدة التغذية في القطاع الصحي أن تبدأ بإجراء مباشر مع قطاعي الأغذية والزراعة بشأن قضايا أساسية محددة منها ما يلي:

أ- الاعتبارات التغذوية في التخطيط الزراعي — وهو مجال كثيراً ما يهمل بصفة عامة، وهو كذلك مجال له أولوية عالمية بالنسبة لمنظمة الأغذية والزراعة.

ب- الاعتبارات التغذوية في تصدير واستيراد الأغذية.

ج- الاعتبارات التغذوية في انتقاء الأغذية التي تدخل في برامج إعانات دعم الأغذية.

د- الاعتبارات التغذوية في برامج التوزيع العام للأغذية.

المراجع

منظمة الصحة العالمية (١٩٩١): نحو سياسة وطنية للتغذية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، الإسكندرية، مصر

استراتيجية للوقاية ومكافحة الأمراض المنقولة بالأغذية

منظمة الصحة العالمية

مقدمة

يقصد بالأمراض المنقولة بالأغذية (Food-borne diseases) هي تلك الأمراض المعدية أو السموم التي تنتقل من الغذاء إلى الإنسان. وقد تكون هذه الأمراض ناجمة عن مواد سامة (سواء بكتيرية أو فطرية أو كيميائية أو نباتية) أو ناجمة عن الإصابة بالبكتيريا التي تنتج السموم أثناء نموها في القناة الهضمية أو الإصابة بالأحياء الدقيقة والطفيليات.

وقد انتشرت في الآونة الأخيرة الأمراض المنقولة بالأغذية في الدول النامية والمتقدمة؛ وتشير إحصائيات منظمة الصحة العالمية إلى أن هذه الأمراض تشكل خطراً كبيراً على الصحة العامة خاصة عند الأطفال الصغار والأمهات الحوامل وكبار السن.

أهم الأمراض المنقولة بالغذاء والشائعة في المجتمعات العربية:

١- الأمراض الناتجة عن البكتيريا وسمومها، وهذه تعتبر من أكثر الأمراض المنقولة بالأغذية شيوعاً، وأهم الأنواع البكتيرية انتشاراً السالمونيلا والبروسيلا والباسيلوس والستافيلوكوكس والستريبتوكوكس والشيجلا والكلوسيتيريدم والتافيود والباراتيفود.

٢- الأمراض الناتجة عن الفيروسات وأهمها التهاب الكبد الوبائي (أ) ومرض شلل الأطفال.

٣- الأمراض الناتجة عن الفطريات وسمومها مثل الأفلاتوكسين والأوكراتوكسين والأرجوتزم وغيرها.

٤- الأمراض الناتجة عن البروتوزرا وأهمها الأميبيا والجارديا والتكسوبلازموس.

٥- الأمراض الناتجة عن الديدان والطفيليات وأهمها الأسكارس والإنكلستوما والديدان الشريطية وغيرها.

٦- الأمراض الناتجة عن السموم التي تنتج طبيعياً في الأغذية والسموم النباتية مثل التسمم بالفطر والأسماك والقواقع السامة.

٧- الأمراض الناتجة عن الأغذية الملوثة بالمواد الكيميائية السامة، مثل تلوث الأغذية بالمبيدات الكيميائية والمواد المضافة للأغذية والعناصر المعدنية الثقيلة وغيرها.

٨- الأمراض الناتجة عن الأغذية الملوثة بالإشاعات النووي وغيرها.

على الرغم من ندرة الأنظمة الملائمة للتبليغ عن الأمراض المنقولة بالغذاء، فإنه يتضح من المعلومات المتاحة أن أكبر المشكلات المتعلقة بسلامة الغذاء كانت ولا تزال بيولوجية في طبيعتها. فالملايين من حالات الإسهال التي لا يبلغ عنها لها نتائج خطرة على الصحة والاقتصاد وخاصة بالنسبة لسكان بلدان العالم النامي. لذا فليس من المستغرب عند النظر في وضع استراتيجية

لسلامة الغذاء أن تعطى الأولوية فيها إلى أمراض الأمعاء وخاصة متلازمة الإسهال وسوء التغذية.
ومع أن هناك مجالات اهتمام كثيرة في مختلف مراحل سلسلة الغذاء. فإنه يجب أن ينظر إليها بدرجات مختلفة من الأولوية. فالمعلومات المتوافرة من البلدان المتقدمة تدل على أن عدد العوامل التي تسبب معظم حالات الأمراض المنقولة بالأغذية قليل، وهذه العوامل هي: تحضير الطعام قبل استهلاكه بوقت طويل، وترك الغذاء في مستوى درجة حرارة الغرفة لفترة طويلة، وإعادة تسخين الطعام بشكل غير كاف، وقيام شخص يحمل العدوى بتحضير الطعام، وما شابه ذلك. وفي حالة البلدان النامية، حيث تختلف الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية قد تنطبق أيضاً هذه العوامل، ولكن هناك بالتأكيد عوامل إضافية تساهم في حدوث هذه الأمراض يجب تحديدها وأخذها في الحسبان لوضع استراتيجيات للوقاية.

وفي السنوات الأخيرة، أدى تطور المفاهيم على المستوى الدولي إلى وضع مناهج تهدف إلى إعداد برامج وطنية لمراقبة الأغذية وسلامتها. وقد أصبحت التدخلات الملائمة للوقاية من هذه الأمراض وإصلاح العوامل التي تساهم في حدوثها، وفي أحداث الخسائر الغذائية، واضحة في معظم الحالات. فمثلاً على الرغم من معرفة أن المواد الغذائية الخام (وخاصة ذات المصدر الحيواني) يمكن أن تكون لها مخاطر إلا أن مرض السالمونيلا البشري لا يزال يشكل مشكلة صحية عامة بالرغم من أن الأسباب والتكنولوجيات الوقائية معروفة تماماً. ويرجع السبب الرئيس في هذا الوضع إلى عدم تطبيق ما هو معروف، ربما بسبب ارتفاع تكاليف تطبيق هذه الإجراءات الوقائية.
والمفاهيم التي عرضت مبينة على النظرية الأساسية القائلة بأنه إذا أعطيت سلامة الغذاء الأولوية الكافية في التخطيط الوطني، فإن البلدان تستطيع أن تكافح وتمنع الأمراض المنقولة بالأغذية وخاصة أمراض الإسهال كثيراً ما تؤدي إلى سوء التغذية والوفاة.

الاعتبارات الاستراتيجية

يجب أن تكون استراتيجية سلامة الغذاء جزءاً لا يتجزأ من سياسية وطنية مخططة بعناية فيما يتعلق بالغذاء والصحة ومرتبطة بخدمات الرعاية الصحية الأولية. وفي هذا السياق تجدر الإشارة إلى تقرير لمنظمة الصحة للبلدان الأمريكية الذي خلص إلى أن أي سياسة صحية وطنية تتخذ كأساس للتخطيط الطويل الأجل، يجب أن تكفل الدعم المستمر لسلامة الغذاء، وأن السلطات الصحية غير قادرة بمفردها على حل المشكلة، وتحتاج إلى التزام وطني وتعاون جميع الوزارات والوكالات المختصة بالزراعة والمالية والتخطيط والتجارة وممثلين من الصناعة. ويضاف إلى هذه القائمة من الجهات المعنية جمهور المستهلكين.

تحديد المشكلات

هناك كثير من بلدان العالم النامي لم تقم حتى الآن بإنشاء أجهزة لتقييم الحجم الحقيقي للوفيات والمراضة الناتجة عن أمراض الإسهال والأمراض السارية الأخرى المصحوبة أو غير المصحوبة بسوء التغذية. ولذا فإن الموظفين الفنيين غالباً ما يجهلون حقيقة المشاكل، ونتيجة لذلك فإنهم في كثير من الأحيان لا يستطيعون في مناقشتهم مع واضعي السياسة عرض صورة محسوسة موضعية عن الأوضاع الصحية الحقيقية، وهذا يحول بدوره دون صياغة وتنفيذ الإجراءات التصحيحية الملائمة. وبالمثل ليس من السهل معرفة تأثير وفعالية هذه الإجراءات في حالة عدم وجود نظام تبليغ ملائم.

وقصور المراقبة الوبائية ومراقبة تلوث الأغذية، ليس حكراً على بلدان العالم النامي. فالحالات المبلغ عنها من هذه الأمراض في البلدان المتقدمة تمثل أقل من ١٠٪ من المجموع الحقيقي، هذا بالإضافة إلى أن قائمة العوامل المساهمة في هذه الأمراض أخذت تطول، لأن وسائل التشخيص أخذت تتحسن كما هو الحال في الولايات المتحدة مثلاً حيث يشاع الآن أن حالات الإسهال التي تسببها البكتيريا المنخنية أكثر من الحالات التي تسببها السالمونيلا والشيجلية مجتمعتين.

أما بالنسبة للمشكلات الأساسية للأمراض المنقولة بالأغذية، وخاصة متلازمة أمراض الإسهال وسوء التغذية فينبغي النظر جدياً في دمج النشاطات الوبائية في نشاطات مراقبة المياه والأغذية على السواء. وفيما يتعلق بزيادة تطوير النشاطات الوبائية في البلدان النامية قد يستدعي الأمر إنشاء مرافق إقليمية.

تحديد المجموعات السكانية المستهدفة

يجب عند اختيار المجموعات السكانية المستهدفة للوقاية من أمراض الإسهال وسوء التغذية ومكافحتها أن يركز معظم الاهتمام على أمهات الأطفال دون السن المدرسي، حيث إن الأطفال في سن الفطام هم أكثر المجموعات تعرضاً للوفيات والمراضة في البلدان النامية. فهذا المنهج الانتقائي يسمح باستخدام الموارد المحدودة على أفضل وجه.

وهناك طريقة أخرى لانتقاء المجموعات المستهدفة من خلال تقسيم السكان إلى طبقات اجتماعية واقتصادية. فكثير من بلدان العالم تشمل عدة مجموعات من السكان بمستويات اجتماعية اقتصادية مختلفة (الريفية الفقيرة والريفية المتوسطة والحضرية المحرومة والحضرية المترفة) وتتفاوت درجات وصول هذه المجموعات إلى الخدمات الصحية والتكنولوجيات التي لها علاقة بالصحة تفاوتاً بين النقيضين. وبناء على ذلك، فإن استراتيجيات مكافحة أمراض الإسهال وسوء التغذية تختلف كثيراً من مجموعة لأخرى.

ففي المجموعات السكانية الأكثر تعرضاً (الريفية الفقيرة والحضرية المحرومة) يجب اتباع المناهج الأساسية المباشرة والفعالة بالمقارنة مع التكلفة قبل اللجوء إلى الأنشطة الأكثر تعقيداً ودقة.

وفي كثير من البلدان أصبحت السياحة مصدراً مهماً للدخل. ويشكل السياح مجموعة أخرى مستهدفة ويمكن أن تؤدي إجراءات الوقاية والمكافحة المتعلقة بالأمراض المنقولة بالأغذية إلى فوائد لا تقتصر على السائح وحده بل تؤدي أيضاً إلى تحسين الأوضاع المالية والصحية للسكان الأصليين.

ويمكن اعتبار العاملين في صناعة الأغذية مجموعة أخرى مستهدفة لإجراءات التدخل الفعالة تضمن العاملين في إنتاج وتوزيع وتداول الأغذية.

المناهج

١- تطوير المؤسسات

- تحديد المشاكل المرتبطة بالغذاء غير السليم بغرض وضع سياسة وبرامج وطنية لسلامة الغذاء.
- استنباط واستخدام معايير للتقييم واستعراض وتحديد الاحتياجات ذات الأولوية، ومراقبة تقدم برامج سلامة الغذاء في الدول الأعضاء.
- إنشاء شبكة تنظيمية متكاملة لبرامج سلامة الغذاء الشاملة بما في ذلك: التشريع، والمراقبة، والمرافق المختبرية، والمراقبة الوبائية وغيرها من الإجراءات المتعلقة بسلامة الأغذية على جميع مستويات الإنتاج والتصنيع والتخزين والتوزيع والبيع.
- تدريب القوى العاملة، وتشجيع التعاون بين البلدان النامية، والمنح الدراسية، ووضع مناهج دراسية نموذجية.

٢- تعزيز الوعي

- تطوير التثقيف والإعلام الجماهيري في مجال سلامة الغذاء، بما في ذلك وضع برامج موجهة إلى المجتمعات والأسر وطلبة المدارس.
- إعداد مواد تعليمية للعاملين في مجال الغذاء في الفنادق والمطاعم والمؤسسات المشابهة والنشاطات الأخرى ذات العلاقة بالأغذية.
- تشجيع زيادة مساهمة العاملين في القطاع الصحي في جميع مراحل سلسلة الغذاء.

٣- إعداد ونقل المعلومات والوسائل

- تقييم السمي للمضافات والملوثات الغذائية ومخلفات مبيدات الآفات.
- وضع المعايير ومدونات قواعد الممارسات.
- مراقبة الملوثات في الغذاء.
- استنباط وتطوير التكنولوجيات الملائمة.
- تعزيز البحث العلمي لتحديد الأولويات.
- الجمع والنشر السريع للمعلومات الوبائية عن الأمراض المنقولة بالأغذية.

التدخلات

يجب، لضمان فعالية التدخلات، أن تكون ناتجة عن تحليل المخاطر المسبقة للعمليات والحالات التي يمكن أن يتلوث فيها الغذاء وتحديد نقاط المراقبة الحاسمة. ويجب أن تراقب هذه التدخلات، سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة، بصورة روتينية ويجري تقييمها على فترات منتظمة. ومن النظريات الأساسية في صياغة التدخلات أن سلامة الأغذية لا تعتبر بمعزل عن الممارسات والعوامل الثقافية والاقتصادية والبيئية والعادات.

التدخلات المباشرة

يمكن اتخاذ إجراءات المراقبة للتأكد من سلامة الغذاء بطرائق ثلاث:

١- مراقبة الغذاء.

٢- تشجيع المراقبة الطوعية لنوعية الأغذية من قبل دوائر صناعة الأغذية وتجارتها.

٣- حفز عمل المجتمع. وهذه المناهج الثلاثة ليست منفصلة بعضها عن بعض، فقد يوجد بينها قدر كبير من التداخل.

١- مراقبة الغذاء

تختلف أهداف نظم مراقبة الغذاء من دولة إلى أخرى إلا أنها جميعاً تتساوى في كونها تلعب دوراً حاسماً في ضمان سلامة الغذاء للسكان. ويجب إيجاد الإطار التشريعي والهيكل الأساس الضروري لتنفيذه على المستوى الوطني. وبالتخطيط الفعال والبرمجة يمكن استخدام الموارد البشرية والمالية المتاحة في عمليات الخدمات المطعمية، ويجب أن تركز على المواضع التي يكون فيها الطعام عرضة لسوء التداول وتحديد نقاط المراقبة الحاسمة. وعند البدء في تطبيق الإجراءات الفعالة للحد من تلوث الغذاء يجب تقييم المخاطر وتحديد ورصد النقاط الحاسمة للمراقبة.

ملحق (١): الممارسات التي تمنع أو تقلل العدوى المعوية الممرضة في البيئة الريفية الفقيرة

النشاطات	الممارسات
١- تغذية الأطفال	-الرضاعة الطبيعية. - تأخير بداية الفطام. - أغذية تكميلية مأمونة في زجاجات نظيفة أو بالملاعق والأكواب. -طبخ أغذية الفطام جيداً وعدم التأخير بين الطبخ والإطعام إلا في حدود دنيا.
٢- تحضير الطعام	- غسل اليدين قبل تحضير الطعام. - تجنب لمس البراز أثناء تحضير الطعام. - التحضير السليم للحليب المجفف أو الصناعي وتناوله بسرعة بعد تحضيره. - الطبخ جيداً. - غسل الفواكه والخضروات. - تحضير الطعام مباشرة قبل تناوله. - تخزين الطعام المتبقي بطريقة مناسبة. - حماية الطعام من الحشرات والقوارض.
٣- استعمالات الماء	- استعمال مياه سليمة. - معالجة المياه غير السليمة. - غلي ماء الشرب. - خزن ماء الشرب في خزانات نظيفة منفصلة.
٤- التغوط والتخلص من البراز	- استعمال المراحيض والحمامات. - غسل اليدين بعد التغوط. - غسل اليدين جيداً بعد تداول براز الإنسان والحيوان.

٢- المراقبة الطوعية لنوعية الأغذية

تقع دوائر صناعة الأغذية مسؤولية ضمان سلامة كل وحدة غذائية بقدر الإمكان. وعلى سلطات مراقبة الأغذية تشجيع مؤسسات صناعة الغذاء على وضع برامج لضمان نوعية الغذاء مع التشديد الخاص على تطبيق منهج تحليل المخاطر التي تحدد النقاط الحاسمة للمراقبة وتطبيق معايير الغذاء المقبولة. فهذه تؤدي بدورها إلى الإقلال من الحاجة إلى عمليات التفتيش وأخذ عينات من الغذاء التي تقوم بها سلطات مراقبة الأغذية. وينبغي أن يكون الدور الذي تقوم به سلطات التفتيش هو التثقيف وإسداء النصح إلى القائمين على صناعة الطعام.

٣- تثقيف الجمهور ومشاركة المجتمع

لعل تثقيف الجمهور هو أكبر الضروريات. ولعل حافز المسؤولين عن صناعة الغذاء هو رد فعل الجمهور المستهلك أي عدم رغبة المستهلك في شراء الأغذية من المحلات السيئة السمعة بالنسبة لسلامة الغذاء والمحلات غير الصحية. كذلك يجب إدراك أن ممارسات طرائق سلامة الغذاء التجارية الجيدة يمكن إفسادها إذا كانت مناولة الغذاء سيئة في البيت، ولذلك ينبغي تشجيع الحكومات والصناعة على القيام بدور في تثقيف الجماهير وخاصة ربات البيوت فيما يتعلق بمناولة الغذاء بطرائق سليمة في البيت. حيث بإمكان مجموعة المستهلكين أن تؤدي دوراً فعالاً في تحسين سلامة الغذاء إذا كانت تمثل قطاعاً كبيراً من الجمهور، وإذا كان لديها الحافز القوي والمعلومات الكافية، كما أن معظم سكان الريف يعتمدون إلى درجة كبيرة على الغذاء المحلي، الذي لا يخضع لأي نوع من الرقابة، ولذلك يلعب التثقيف عن سلامة الغذاء الدور الوحيد الهام للوقاية من هذه الأمراض ولمنع فقد الأغذية نتيجة فسادها.

التدخلات الداعمة

١- حماية البيئة

أن توافر المياه الصالحة للشرب وتصريف مياه المجاري والقاذورات الأخرى بطريقة مناسبة يسهلان في سلامة الغذاء ويعززان النظافة الشخصية. وأي استراتيجية لمكافحة الحلقة المغلقة لأمراض الإسهال وسوء التغذية يجب أن ترتبط بحماية البيئة والحاجة إلى استعمال الماء الصالح للشرب قائمة وتلزم لكل مرحلة من مراحل نظام الغذاء، وهي الإنتاج والنقل والتصنيع والتخزين والتسويق بالجملة والتجزئة والمؤسسات المطعمية وتحضير الطعام في البيت، ويعهد بمسائل توافر المياه الصالحة للشرب والإصحاح في كثير من أنحاء العالم إلى إدارة تعمل بطريقة مستقلة عن أنظمة مراقبة الغذاء. ولكن ما دام الهدف الأساس لإدارتي مراقبة الماء ومراقبة الغذاء واحداً، أي الوقاية من الأمراض التي تنتقل عن طريقة الماء وعن طريقة الغذاء، فإنه يجب النظر في الربط الوثيق بين النشاطات المتعلقة بمراقبة النوعية والخدمات المختبرية والمراقبة الوبائية وخدمات التفتيش في هذه المجالات.

٢- مكافحة أمراض الحيوان التي تصيب الإنسان

كثير من الأمراض المنقولة بالأغذية هي من أصل حيواني، لذا فإن إجراءات الوقاية يجب أن تبدأ في المزرعة.

والمناهج المشار بإتباعها في المزرعة هي:

١- مكافحة المرض.

٢- استعمال غذاء صحي للحيوان.

٣- ضمان بيئة صحية. وفي المجازر ينبغي بقدر الإمكان، حجز الحيوانات لأقصر مدة قبل ذبحها ومراعاة أعلى المستويات الصحية أثناء الذبح ومناولة اللحوم بعد ذلك. ويجب تشجيع إنتاج حيوانات خالية من العدوى وخاصة عدوى السالمونيلا. إلا أن التكاليف الباهظة تحول دون تطبيق هذا المنهج على نطاق واسع في معظم بلدان العالم.

٣- تحسين القيمة الغذائية للطعام

كانت النظرة إلى سلامة الغذاء مقصورة على خلوه من الجراثيم وتجنب القاذورات والإقلال إلى الحد الأقصى من تلوثه بالمواد الكيميائية كالعناصر المعدنية الثقيلة ومخلفات مبيدات الآفات، والامتناع عن استعمال المضافات غير المأمونة. إلا

أن أية استراتيجية لكسر دائرة أمراض الإسهال وسوء التغذية يجب أن تركز أيضاً على التوعية الغذائية. وقد زادت أهمية هذا المفهوم مؤخراً، ولاقى قبولاً عاماً، واعتبرت القيمة الغذائية للطعام من العوامل الأساسية التي تؤثر على سلامة ونوعية الغذاء بصورة عامة. وبناء عليه، فإنه من الضروري في شبكة الاستراتيجية المستخدمة في مكافحة أمراض الإسهال وسوء التغذية والوقاية منها الأخذ بمفهوم التوعية الغذائية لكل نوع من الأغذية والنظم الغذائية الشاملة من وجهتي نظر الوقاية والعلاج على السواء.

٤- الرعاية الطبية وتثقيف المرضى

من الأمور المسلم بها أن هناك في الأجلين القصير والمتوسط حاجة إلى علاج المرضى المصابين بإسهالات حادة. أما كسر دائرة أمراض الإسهال وسوء التغذية فسوف يحتاج إلى إجراءات طويلة الأجل. وينبغي أن ينظر إلى معالجة المرضى في المؤسسات الصحية والعيادات الخارجية باعتبارها تتيح الفرصة لتثقيف المرضى وأسرهم عن أسباب حدوث الأمراض المنقولة بالأغذية وكيفية الوقاية منها ومنعها. وعند وضع استراتيجيات للوقاية من هذه الأمراض بتحسين سلامة الغذاء، فإنه يجب أن ترتبط هذه الاستراتيجيات بنظام تقديم الخدمات الصحية القائم على أساس الرعاية الصحية الأولية. وهذا بدوره يتطلب إيلاء المزيد من الانتباه إلى التأكد من الاحتياجات والموارد والمواقف على الصعيد المحلي، وإلى إعداد أنشطة التثقيف الصحي والإعلام الملائمة.

التقييم

إن تقييم برامج سلامة الغذاء يجب أن يكون عملية مستمرة. فمن خلال الإحصائيات عن هذه البرامج وعن معدلات الوفيات والمراضة بسبب الأمراض المنقولة بالأغذية، يمكن تقييم تدابير سلامة الغذاء وتقدير الحاجة إلى المزيد من التدابير، وذلك يسهل بصفة خاصة زيادة فاعلية استخدام الموارد وإجراء تعديلات في الأولويات كلما لزم الأمر.

المراجع

منظمة الصحة العالمية (١٩٨٤): دور سلامة الغذاء في الصحة والتنمية، ترجمة المكتب الإقليمي لشرق المتوسط، الإسكندرية، مصر.

دعم وتشجيع الرضاعة الطبيعية

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

بالرغم من أن فائدة الرضاعة الطبيعية لصحة الأم والطفل قد تم التعرف عليها منذ زمن طويل، إلا أن الدلائل تشير إلى انحسار الرضاعة من الثدي والاتجاه نحو استخدام الرضاعة الاصطناعية في تغذية الطفل في سن مبكرة في معظم المجتمعات العربية حتى الريفية منها، وللحد من تدهور الممارسات الصحيحة في الرضاعة من الثدي قامت المنظمات والهيئات الدولية إلى تبني تدابير وبرامج لدعم وتشجيع وحماية الرضاعة الطبيعية ومحاولة إيقاف زحف الرضاعة من القنينة.

العوامل المؤثرة على استمرار الرضاعة الطبيعية

هناك عدة عوامل اقتصادية واجتماعية ساهمت بشكل أو بآخر في انحسار الرضاعة الطبيعية ويمكن أن نبين أهم هذه العوامل كالتالي:

١- ارتفاع مستوى الدخل

لقد أدى ارتفاع مستوى الدخل عند بعض الأسر إلى التقليد والمحاكاة مع الأنماط الغربية، ونظراً لتوفر القوة الشرائية فلقد اتجهت العديد من الأسر ذات المستوى الاقتصادي العالي والمتوسط إلى استخدام الحليب الاصطناعي في الشهور الأولى من عمر الطفل، مما ساعد في تقليل مدة الإرضاع من الثدي وتوقفها بعد فترة قصيرة.

٢- عمل المرأة

تدل الدراسات أن اتجاه المرأة للعمل قد ساعد على إدخال أغذية أخرى غير حليب الأم في سن مبكرة من عمر الطفل، وهذا راجع إلى اضطرار الأم إلى الذهاب إلى العمل بعد إجازة الوضع التي غالباً ما تكون بين شهر إلى شهرين. إن إدخال الحليب الاصطناعي في سن مبكرة يساعد على قلة تقبل الطفل الرضيع لحليب الأم، وقد يرفضه بعد أن يتعود على الحليب الاصطناعي.

٣- الأمية ومستوى تعليم المرأة

لقد أوضحت الدراسات أن الأم المتعلمة أكثر استعداداً لترك الرضاعة الطبيعية واستخدام الحليب الاصطناعي وأغذية

الأطفال الجاهزة في وقت مبكر، وقد يرجع ذلك إلى أن غالبية هؤلاء الأمهات عاملات وليس لديهن وقت لإرضاع أطفالهن. كما أن الاعتماد على المربية (الخادمة) في تغذية الطفل قد أعطى فرصة لهؤلاء الأمهات في عدم إرضاع الطفل من الثدي.

٤- النقص في المعلومات المتوفرة للأم والمرتبطة بغذاء وتغذية الطفل

لا زالت برامج التثقيف الصحي والتغذوي في الدول العربية لا توفر المعلومات الكافية والمرتبطة بالظروف المحلية من ناحية العادات والتقاليد السائدة ونوع الأطعمة المتوفرة. وتهتم الكثير من أجهزة التثقيف الصحي بإصدار الكتيبات والنشرات والملصقات، وهذه الوسائل لها تأثير ضعيف على إقناع الأم أو رفع مستوى وعيها، ناهيك عن أن معظم الأمهات أميات لا يستطعن قراءة محتويات هذه الكتيبات.

٥- تأثير الإعلانات والترويج التجاري لحليب وأغذية الأطفال

بالرغم من أن الإعلانات التجارية عن حليب الأطفال الاصطناعي ممنوعة في التلفزيون ووسائل الإعلام الأخرى في معظم الدول العربية إلا أن الشركات المصنعة لأغذية الأطفال أخذت في إتباع طرائق أخرى في ترويج مبيعاتها مثل توزيع الكتيبات والنشرات والعينات المجانية في المراكز الصحية وعلى الأطباء وفي العيادات الخاصة، مما أثر بشكل أو بآخر على استمرار الأم في الرضاعة الطبيعية.

٦- عزل الأطفال المولودين حديثاً عن أمهاتهم وتقديم حليب الأطفال الاصطناعي لهم

للأسف الشديد فإن العديد من المستشفيات في الدول العربية تقوم بعزل الطفل عن أمه بعد الولادة وتقديم حليب الأطفال له منذ الساعات الأولى من ولادته وهذا ساعد على الاعتماد على الحليب الاصطناعي، فلقد وجد أن تعويد الطفل الرضيع على الرضاعة من القنينة يساعد في عزوفه عن الرضاعة من الثدي، كما أنه يقلل من فرص إدرار الحليب عند الأم. وقد قامت العديد من المستشفيات في الآونة الأخيرة بإيقاف هذه الممارسة، وإن كانت لا تزال في مستشفيات أخرى، بخاصة المستشفيات الخاصة.

٧- انتشار أغذية الأطفال الجاهزة ورخص ثمنها النسبي

لقد قامت شركات الأغذية بإغراق الأسواق بكل أنواع الحليب الاصطناعي وأغذية الفطام وساهم هذا في سهولة اقتنائهما وتوفرهما في كل منزل من قبل بعض الأسر. كما أن بعض الدول تقوم بدعم أسعار حليب الأطفال وبالتالي سهولة شراءه واستخدامه.

٨- النقص في المعرفة عند العاملين الصحيين

يجب أن يكون العاملين الصحيين قادرين على تقديم المعلومات الملائمة عن الرضاعة الطبيعية للأم الحامل والمرضع. غير أن الواقع في الكثير من الأحيان يختلف تماماً عن ذلك، فقد تبين أن بعض (و أحياناً العديد) من العاملين الصحيين ليس لديهم القدر الكافي من المعرفة بأساليب تشجيع الرضاعة الطبيعية. كما أنهم قد يجهلون العوامل الرئيسة التي تحدد ما إذا كان يتعين على الأم أن تقوم بالرضاعة الطبيعية أم لا. وكثيراً ما يتوجهون بحكم تدريبهم إلى الرضاعة الاصطناعية باعتبارها

تكنولوجيا حديثة يمكن تعليمها والإشراف عليها بدلاً من إعداد الأمهات للقيام برضاعة طبيعية ناجحة. ومن الإنصاف أن نقول أنه حدث تطور كبير في هذا الشأن في السنوات الأخيرة وازداد وعي العاملين الصحيين بالممارسات السليمة للرضاعة الطبيعية.

٩- انتشار بعض الاعتقادات الخاطئة عن تغذية الطفل

توجد بعض الاعتقادات الخاطئة عن حليب الأم وغذاء الطفل التي ساهمت في تقليل نسبة الإرضاع من الثدي، فمثلاً في بعض المناطق الريفية في الدول العربية تعتقد بعض الأمهات أن حليب الأم في الأيام الأولى بعد الولادة (اللبأ) يكون ضاراً للطفل، لذا تقوم الأمهات بالامتناع عن تقديم هذا الحليب في الأيام الأولى وتلجأ إلى الرضاعة الاصطناعية مما يشجع الاستمرار في هذا النوع من الرضاعة.

١٠- أسباب أخرى

من بين أكثر الأسباب شيوعاً للتوقف أو عدم ممارسة الرضاعة الطبيعية القلق المرتبط بمخاوف لا أساس لها تتصل بعدم القدرة على إدرار الحليب الكافي للطفل. وهذا الاعتقاد سائد عند العديد من الأمهات، ولكن التشجيع النفسي والمعنوي يقوي ثقة الأم في قدرتها على الإرضاع بنجاح. ومما يعوق البدء بالإرضاع من الثدي استعمال التخدير والولادة المطولة والتدخل الجراحي إلى غير ذلك من مسببات الإجهاد والتعب والتوتر التي تصيب الأمهات والرضع.

الخطوات العشر للرضاعة الناجحة من الثدي

أبدت كل من منظمة الصحة العالمية ومؤسسة الأمم المتحدة لرعاية الطفولة (اليونيسف) نشاطاً ملموساً في اقتراح شتى التدابير لحماية الرضاعة من الثدي وتشجيعها. ونشرت منظمة الصحة العالمية عام ١٩٨٠ بياناً مشتركاً بينها وبين اليونيسف حول هذا الموضوع ويتقرح هذا البيان القواعد العشر التالية للرضاعة الناجحة من الثدي:

١- الاحتفاظ بسياسة خطية عن الرضاعة من الثدي تبلغ روتينياً لكافة موظفي الرعاية الصحية.
٢- تدريب جميع موظفي الرعاية الصحية على المهارات الضرورية لتطبيق هذه السياسة.
٣- إطلاع كافة الحوامل على فوائد الرضاعة من الثدي وتنظيمها.
٤- مساعدة الأمهات على بدء الرضاعة من الثدي خلال النصف الساعة الأولى بعد الميلاد.
٥- تعليم الأمهات كيفية الإرضاع وكيفية المحافظة على در اللبن حتى ولو فصلن عن وليدهن.
٦- الامتناع عن إعطاء الرضع حديثي الولادة أي طعام او شراب عدا لبن الثدي، ما لم يشر بذلك طبياً.
٧- ممارسة مشاركة السكن ليتيح للأم ورضيعها أن يبقيا معاً ٢٤ ساعة في اليوم.
٨- تشجيع الرضاعة من الثدي عند الطلب.
٩- الامتناع عن إعطاء الحلمات الاصطناعية أو المصاصات (وتسمى أيضاً الحلمات الكاذبة أو المهدئة) للرضع الذين تتوفر لديهم الرضاعة من الثدي.
١٠- مراعاة تأسيس مجموعات لدعم الرضاعة من الثدي وإحالة الأمهات إليها لدى خروجهن من المستشفى أو العيادة.

الأعمال المقترحة لتشجيع وحماية الرضاعة من الثدي

١- على جميع البلدان إعداد إرشادات خاصة بسياسة الرضاعة من الثدي ذات الصلة برعاية الحوامل والأمهات الحديثات والرضع حديثي الولادة. وعليها أيضا تأمين قيام المؤسسات والبرامج المختصة بإتباع هذه الإرشادات، وتقييم فعاليتها دورياً.

٢- على جميع المؤسسات والبرامج التي توفر خدمات الأمومة ورعاية الرضع حديثي الولادة تأمين تبليغ الرسائل الأساسية عن الرضاعة من الثدي إلى جميع الموظفين المختصين.

٣- على موظفي عنابر الأمومة والعيادات التابعة لرعاية صحة الأم والطفل وتنظيم الأسرة ان يتلقوا تدريباً أساسيا ملائماً أثناء الخدمة عن الفوائد الصحية للرضاعة من الثدي وتنظيم الإرضاع، وعلى جميع العاملين الصحيين الآخرين أن يلموا إلماماً تاماً بأهمية الرضاعة من الثدي.

٤- على مدراء المؤسسات الصحية أن يأمنوا للسياسات التوظيفية والتسهيلات العمرانية وجداول العمل أن تمكن الموظفات من إرضاع أطفالهن رضاعة من الثدي كدور نموذجي للآخريات. وعلى العاملين الصحيين أن يقوموا بدور القيادة في الحفاظ على عادات الرضاعة من الثدي أو إعادة تأسيسها بتشجيع موقف ايجابي نحو الرضاعة من الثدي في المجتمع ككل.

٥- على كبار الإداريين الصحيين، خاصة مدراء برامج صحة الأم والطفل، أن يحددوا تلك النواحي في هيكلية وأداء خدماتهم التي تسهل أو تتداخل مع ما يستطيع موظفوهم القيام به لحماية الرضاعة من الثدي وتشجيعها ودعمها.

٦- يجب إعداد وتكييف المواد التثقيفية والإرشادية لتأمين حصول كل حامل على معلومات تامة عن الفوائد الصحية والتغذوية للرضاعة من الثدي والتقنيات الضرورية لضمان نجاح بدء الرضاعة من الثدي وترسيخها.

٧- يجب تأمين غذاء كاف للأم بأساليب متعددة بما في ذلك توفير التثقيف الصحي والتغذوي الملائم للنساء. ويجب على النساء عدم تعاطي المسكرات والتدخين وعدم الإكثار من الكافيين والعقاقير الأخرى أثناء الحمل والإرضاع. وعليهن أيضا تحاشي المداواة غير الضرورية.

٨- يجب تسجيل وزن كل وليد عند الولادة على لوحة النمو. ويجب تسهيل الاتصال المباشر بين الأم والرضيع بعد الميلاد مباشرة. كما يجب أن تشكل مشاركة السكن الممارسة المعتادة لكافة الرضع الأصحاء حديثي الولادة وأن تشجع الاقتصار على الرضاعة من الثدي وعدم إعطاء الرضع أي غذاء أو شراب آخر ما لم يشار بذلك طبياً.

٩- عندما يعين وقت خروج الأمهات من المستشفى أو العيادة يجب أن يكن قد حصلن على تلخيص ملائم حول فسيولوجيا در اللبن وآلياته ليصبحن واثقات من قدرتهن على الإرضاع. ويجب نصحهن بشأن المتطلبات التغذوية أثناء فترة الإرضاع.

المراجع

عبد الرحمن مصيقر (١٩٩٧): التغذية في المجتمع، دار القلم، دبي، دولة الإمارات العربية المتحدة

WHO/UNICEF (١٩٨٩): Protecting .Promoting and Supporting Breastfeeding .Geneva.

الحاجة إلى أسلوب متعدد ومشترك بين القطاعات لتعزيز التغذية

منظمة الصحة العالمية - المكتب الإقليمي لشرق المتوسط

الأسلوب المشترك بين القطاعات

إن مصطلح التعاون المشترك بين القطاعات الشائع الاستعمال يعني التعاون بين مختلف الوزارات في حكومة ما في مجال الاضطلاع بأنشطة هدفها واحد ولكن في إطار كل قطاع. غير أن كلمة قطاع تعني ما هو أكبر من وزارة معينة في حكومة ما، وتشمل جميع الهياكل الأساسية والوكالات والمنظمات غير الحكومية التي تعمل باتصال وثيق بتلك الوزارة. وعلى سبيل المثال، فإذا ذكر القطاع الصحي فهو يعني ضمناً وزارة الصحة ذاتها وجميع مؤسسات التدريب والبحث التي تعمل بالتعاون الوثيق مع وزارة الصحة، بل هو يشمل أيضاً الجامعات والمنظمات غير الحكومية العاملة في ميدان الرعاية الصحية. والمعروف أن لكل وزارة سياسة خاصة بها تصف استراتيجيتها. ومعنى ذلك أن لكل حكومة سياسة غذائية وسياسة زراعية وسياسة تعليمية وسياسة صحية إلى غير ذلك. أما العمل المشترك بين الوزارات في مجالات كالتخطيط والبرمجة بمشاركة أكثر من وزارة، فإنه وإن كان معروفاً عالمياً بأنه أسلوب مرغوب فيه، نجده لا يحدث إلا في حالات خاصة كالطوارئ أو بمناسبة خاصة. وتعقد المشاورات والاجتماعات المشتركة بين الوزارات، لكن في النهاية تعمل الوزارات كل منها داخل مقصوراتها.

ضرورة التعاون المشترك بين القطاعات

يعتمد تعزيز التغذية أساساً على الحصول على الكمية والنوعية الكافيتين من الأغذية، وهو من الأمور التي لا تقوم القطاعات الصحية بوضعها في الاعتبار. ومن المعروف أن أحد عناصر الرعاية الصحية الأولية هو (إمدادات الأغذية والتغذية الصحيحة) لا للتغذية فحسب. وهكذا يتجلى مفهوم التعاون المشترك بين القطاعات من أجل تعزيز التغذية في أساسيات الرعاية الصحية الأولية . ولابد أن تؤخذ التغذية الصحيحة وفق مفهوم الرعاية الصحية الأولية، في الاعتبار الوسيلة التي يستهلك بها جميع الأفراد الكميات والنوعيات الملائمة من الأغذية ويستفيدون منها.

والحصول على الأغذية الكافية مرهون بعدة عوامل، منها مثلاً إنتاج الأغذية وتوافر الأغذية للجميع إما من خلال القنوات التجارية أو من خلال نظام عام لتوزيع الأغذية، والأهم من ذلك تحديد أسعار السلع الغذائية الأساسية على الأقل بطريقة تجعلها في متناول الجميع، وواضح أن عدة قطاعات حكومية تشترك في هذه العملية. وفضلاً عن هذا، فإن المزايا المستقاة من الغذاء المستهلك تتوقف على الحالة الصحية لمستهلكه، وهذه تتوقف بدورها على البيئة التي يعيش فيها، وهي مجال آخر كذلك يصبح تعاون القطاع الصحي فيه أمراً حيوياً.

ولكي تكون برامج تعزيز التغذية فعالة يتطلب معظمها، إن لم نقل جميعها، التنفيذ المتزامن لعدة أنشطة يقوم بها أكثر من قطاع من القطاعات الحكومية التقليدية. وإذا نفذ برنامج رئيس منعزل من قبل قطاع واحد بعينه لفرض التنمية فقد يأتي حتى بآثار سلبية على الصحة والتغذية.

وتنطبق ضرورة التعاون المشترك بين القطاعات بقدر متساوٍ على البلدان ذات الدخل المرتفع مثل دول الخليج، حيث لا وجود لنقص التغذية ولا أمراض العوز النوعية باستثناء فقر الدم التغذوي، فبدلاً منها أصبح من الأسباب الرئيسة للوفيات والمراضة في هذه البلدان عدد من الاضطرابات السريرية مثل أمراض القلب والحوادث المخية الوعائية والسمنة والداء السكري وأنواع معينة من السرطان مما ينجم عن الإفراط في تناول بعض أنواع الأغذية وعدم التوازن فيها. وهنا أيضاً لابد أن يتم التنسيق بين القطاعات المختلفة لمكافحة هذه الأمراض، مثل قطاعات الصحة والصناعة والأغذية والاتصالات العامة والتعليم.

أسلوب متعدد القطاعات لتعزيز التغذية مقابل أسلوب مشترك بين القطاعات

إن طابع سوء التغذية المتعدد الوجوه وضرورة إتباع أسلوب متعدد القطاعات لمكافحته هو أمر مسلم به اليوم على نطاق واسع، ومع هذا فالعملية المتعددة القطاعات هي تلك التي يتخذ التدابير فيها أي عدد من القطاعات المعنية على أساس تفهمها لسوء التغذية وأفكارها بالنسبة لمكافحته دون التنسيق بعضها بين بعض. ومن الأمثلة الواضحة على ذلك وجود برنامج للتغذية في المدارس قد يقوم على تنفيذه قطاع التعليم دون أن يأخذ في اعتباره أساسيات الإصحاح البيئي وصحة الأغذية وسبل الوصول إلى الماء المأمون. وبالمثل قد يسعى القطاع الصحي إلى إنتاج أغذية مجهزة للأطفال في سنة الفطام دون أن يستشير قطاعات أخرى بشأن فائدتها أو صلاحيتها أو الحاجة إلى نوع منها دون غيره. فكل قطاع يعمل وحده، وفي معظم الأحيان لا تكون لديه آلية يمكن أن يعرف عن طريقها أنشطة غيره من القطاعات، إذ يندر أن تكون هناك برمجة منسقة أو مشتركة. وقد يبدو ظاهرياً، مع هذا، أن عدة قطاعات في الحكومة تضطلع بمواجهة سوء التغذية وتكون النتيجة وضع استراتيجية متعددة القطاعات لمكافحة سوء التغذية وتكون نتائجها موضع شك.

وقد اعتمدت بلدان كثيرة، على الورق، أساليب متعددة القطاعات لمكافحة سوء التغذية ولكن لم يحدث تفاعل بين القطاعات المعنية. وبعبارة أخرى، فإنه يتضح أن التعاون المشترك بين القطاعات ليس له وجود في هذه الاستراتيجيات التغذوية المتعددة القطاعات.

والحل المنطقي لهذه الحالة هو إنشاء هيئة فعالة مشتركة بين الوزارات لا يكون عملها مقتصراً على استعراض ما أنجزه كل قطاع أو ما ينجزه من أجل تعزيز التغذية بل توفر محفلاً تدور فيه المناقشات التقنية بشأن ما يقترح أن يقوم به كل قطاع والكيفية التي تكمل بها تدابير القطاعات المختلفة بعضها بعضاً ويضيف بعضها إلى بعض. ولقد ظل موضوع إنشاء لجنة تنسيق وطنية لشؤون التغذية مجالاً للحوار وتواصلت مناقشته في العديد من الاجتماعات على مدى العقدين الماضيين. وللأسف، فإن دور هذا الحوار في معظم البلدان انحصر في عملية (جرد للموجودات) ونادراً ما كان ينتقل إلى تعاون مشترك بين القطاعات.

الاعتبارات التغذوية في برامج غير القطاعات الصحية

الشرط الأساسي للتعاون بين القطاعات هو أن يقوم كل من القطاعات المعنية بدوره في استراتيجية للتغذية، وواضح أن من المهم أن تكون القطاعات مدركة لهذه الأدوار.

المسؤوليات التغذوية لغير القطاعات الصحية

الأغذية

١- تكنولوجيا الأغذية باعتبارها وسيلة لتعزيز التغذية.
٢- تعزيز الأغذية للتغلب على أوجه النقص في التغذية.
٣- تسعير الأغذية لضمان وصول كميات ونوعيات ملائمة من الأغذية إلى جميع القطاعات الاقتصادية من السكان.
٤- إعانة دعم الأغذية مع استهداف قطاعات السكان الأدنى اقتصادياً بوجه خاص.
٥- وضع نظام للتوزيع العام للأغذية لمساندة قطاعات السكان الأدنى اقتصادياً.
٦- تدابير لسلامة الأغذية وخاصة ما يتعلق بمكافحة ملوثات الأغذية مثل السموم الفطرية وبقايا العناصر المعدنية الثقيلة ومبيدات الحشرات.

الزراعة

١- الاعتبارات التغذوية في التخطيط الزراعي.
٢- التدريب على التغذية البشرية في دورات تدريبية زراعية مهنية.

التعليم

١- التعليم التغذوي باعتباره جزءاً من المناهج الدراسية.
٢- استخدام معلمي المدارس الابتدائية موجهين تغذويين في المجتمع.
٣- وضع برنامج للتغذية بالمدارس بغية تحسين مأخوذ تلاميذ المدارس من التغذية.
٤- التدريب التغذوي للفتيات في دورات للعلوم البيئية في المدارس الثانوية والجامعات.

الرعاية الاجتماعية ورعاية المرأة

١- الرعاية التغذوية المتكاملة للأطفال قبل سن المدرسة.
٢- التثقيف قبل المدرسة من أجل التنمية الحركية النفسية.
٣- التعليم غير النظامي للمرأة بما في ذلك رعاية الطفل وتغذيته.
٤- أنشطة مولدة للدخل للنساء.
٥- برنامج لمحو أمية المرأة.

الصناعة

١- إيلاء الاعتبار لدور صناعة الأغذية في مجال تعزيز التغذية.
٢- تعزيز (تقوية) الملح للتغلب على اضطرابات عوز اليود.
٣- استغلال المصادر غير التقليدية لإنتاج الأغذية المغذية.

٤- تقديم وجبات مدعومة في المصانع.

٥- توافر خدمات دور الحضانة للعاملات في المصانع، بما في ذلك تقديم أغذية تكميلية لكبار الأطفال.

الإغاثة والتأهيل

١- رعاية تغذوية في حالات الكوارث الطبيعية والتي من صنع الإنسان.

٢- التأهيل التغذوي للنازحين.

٣- تشغيل نظام رصد من أجل الاستعداد للطوارئ.

الاتصال والإعلام

١- رفع الوعي التغذوي بين السكان من خلال وسائل الإعلام.

التنمية الريفية والمجتمعية

١- تدابير تخفيف حدة الفقر في الريف.

٢- برامج بستنة، مجتمعية ومدرسية.

٣- تعبئة مجتمعية من أجل برامج الرعاية الصحية، مثل رصد نمو الأطفال والتطعيم.

التخطيط

١- تحديد مشكلة سوء التغذية.

٢- رصد الحالة التغذوية في البلد.

٣- مراقبة تنفيذ برامج التغذية الرئيسة ورصد آثارها.

٤- تنسيق البرامج القطاعية لتعزيز التغذية.

التنسيق المشترك بين القطاعات من خلال لجنة تنسيق وطنية لشؤون التغذية

لكي يتحقق التنسيق يتعين توعية كل قطاع حكومي بمسؤولياته العامة عن التغذية على أساس المشاكل الموجودة في البلد. ويتوقع من كل قطاع أن يبدأ في رسم الأنشطة والتدابير المتعلقة بالتغذية للتغلب على هذه المشاكل. وعندما يتحقق ذلك، ولو إلى حد بسيط، ينبغي أن توجه الخطوة التالية نحو تحقيق مشاركة القطاعات، ولهذا الغرض يصبح من الضروري تنسيق وطني، ويؤدي هذه المهمة بصفة محدودة لجنة تنسيق وطنيه أو مجلس لشؤون التغذية.
وتاريخ هذا اللجان في الدول العربية على مدى العقدين الماضيين لم يكن مشجعاً. فقد حاولت بعض البلدان اتباع هذا الأسلوب لعشرات السنين، ومنها مصر والسودان مع تفاوت في مدى النجاح، وكان الهدف الرئيس هو إيجاد محفل مشترك يمكن أن تتبادل فيه القطاعات المعنية خبراتها وتنسيق أنشطتها. بيد أنه لم يفلح أي من هذين البلدين في رسم سياسة وطنية للتغذية تستند إلى استراتيجية منسقة متعددة القطاعات. وهناك محاولة جادة في الكويت حيث تم إنشاء مجلس شؤون التغذية يضم

بعض القطاعات ذات العلاقة بالتغذية ولكن حتى الآن لم يتم تقييم مدى نجاح هذا المجلس في رسم سياسة وطنية للتغذية، ومؤخراً وللأسف الشديد تم إغلاق هذا المجلس. وفي الوقت الحاضر أنشأ عدد من البلدان لجان تنسيق لمجالات محددة مثل الاستعداد للكوارث والتثقيف التغذوي ومراقبة الأغذية وغير ذلك. وثمة بلدان بها عدد من لجان التنسيق المختصة بالتغذية، منها مصر والعراق، ومع هذا فالمطلوب بصورة عاجلة هو إعادة هيكلة وتنشيط لجنة تنسيق وطنية واحدة لتلقى نظرة مجملة على المشاكل في البلد سواء أكانت تعزى إلى الحرمان من الأغذية أم إلى وفرة الغذاء، ولترسم استراتيجية وطنية للتغذية عن طريق التعاون المشترك بين القطاعات.

وبناء على توصيات المؤتمر الدولي المعني بالتغذية والذي عقد في روما في كانون الأول (ديسمبر) ١٩٩٢ قامت بعض الدول العربية بإنشاء لجنة تنسيق لأعداد خطة وطنية للتغذية. وقد قامت هذه اللجان بجهود جيدة في بعض الدول العربية ووضعت مقترح لخطة شاملة للتغذية. لكن تبقى المشكلة التزام القطاعات المختلفة بتنفيذ النشاطات المتعلقة بها لمكافحة أمراض التغذية. كما أن هذه اللجان وقتية وليست وظيفتها متابعة الخطة بل أعدادها.

تعيين موقع لجنة التنسيق

عندما تنشأ لجنة تنسيق يلزم صدور قرار إداري على المستوى الوطني يتعلق بموقع هذه اللجنة، وفي الدول العربية يكون مقر معظم هذه اللجان التنسيقية في وزارة الصحة. أما مجلس شؤون التغذية في الكويت سابقاً فهو هيئة مستقلة يرأسها وزير الصحة.

وفي استقصاء أجرته منظمة الصحة العالمية في عام ١٩٧٨ وجد أن معظم لجان التنسيق الوطنية لشؤون التغذية في البلدان النامية تتخذ مقرها في وزارات الصحة ويرأسها وزير الصحة. وهذا منطقي تماماً، فلما كان القطاع الصحي في معظم البلدان النامية هو الذي يتصدى للعمل في مكافحة سوء التغذية فإن دور التنسيق يستند كذلك إلى هذا القطاع. بيد أن أنشطة لجان التنسيق تدور في أغلب الأحيان حول الأدوار والمسؤوليات المحددة للقطاع الصحي، ومن هذا المنطلق لا يوجد تنسيق حقيقي مع برامج القطاعات الأخرى. وهذا هو الحال السائد في الدول العربية.

ومن المهم التساؤل عما إذا كان موقع لجنة تنسيق ما في وزارة الصحة وبرئاسة وزير الصحة يجتذب تعاون القطاعات الأخرى ودعمها الكاملين، أي هل تشعر القطاعات الأخرى المعنية أنها شريكة على قدم المساواة في استراتيجية مكافحة سوء التغذية حين يتصدى القطاع الصحي لتحمل المسؤولية؟ وألا ينبغي لجميع القطاعات المعنية أن تكون متساوية معه ليكون التنسيق فعالاً؟ فكثيراً ما تم التشديد على أهمية وضع لجنة التنسيق خارج جميع هذه القطاعات المسؤولة عن تنفيذ تدابير تعزيز التغذية. إن وضع لجنة تنسيق شؤون التغذية في وزارة التخطيط أو لجنة التخطيط الوطنية التابعة لمكتب رئيس الوزراء أو حتى في مكتب رئيس الدولة لا يضفى على اللجنة مزيداً من المصداقية فحسب بل يجعل جميع القطاعات تشعر بأنها شريكة متساوية في هذا الجهد المتعدد القطاعات. وهكذا فإن أي توجيه صادر عن رئيس اللجنة تكون له قوة متساوية لدى جميع القطاعات. هذا فضلاً عن أن الاجتماعات التي تعقد على هذا المستوى الرفيع يحضرها بصفة دائمة كبار ممثلي القطاعات. فلو رأس لجنة التنسيق ممثل لأحد القطاعات مسؤول مثلاً عن الصحة أو الأغذية أو الزراعة فالأرجح أن القطاعات ستوفد صغار ممثليها للحضور ولا تكون لدى هؤلاء صلاحية لاتخاذ قرارات مستقلة.

عضوية اللجنة

ينبغي أن تمثل جميع القطاعات الحكومية المعنية بتعزيز التغذية ومكافحة سوء التغذية في أي بلد في لجنة التنسيق هذه جنباً إلى جنب مع مؤسساتها الفرعية. وإذا كان الاشتراك القطاعي يتفاوت من بلد لأخر فإن القطاعات التالية تكون عادة هي المسؤولة عن أنشطة تعزيز التغذية:

- الزراعة.
- الأغذية.
- الصناعة والتجارة.
- الصحة.
- التنمية المجتمعية والريفية.
- الرعاية الاجتماعية.
- التعليم.
- المالية.
- التخطيط.
- الإعلام.

وفي معظم البلدان النامية تقوم المنظمات غير الحكومية ولاسيما المعني بالإغاثة في حالات الكوارث وصحة الأم والطفل والرعاية الاجتماعية ورعاية المرأة والطفل ورعاية الفئات المحرومة وغيرها بدور رئيس في بعض جوانب مكافحة سوء التغذية. وفي هذه الحالات ينبغي أن تمثل هذه المنظمات في اللجنة. وتقوم هذه المنظمات بدور هام للغاية في مجال تعزيز التغذية في كثير من الدول العربية حيث تتسلم من الحكومة المسؤوليات المعتادة المتعلقة بالصحة أو برعاية صحة الأم والطفل في مناطق أو جهات معينة. وفضلاً عن ذلك تجدر ملاحظة أن لهذه الوكالات تأثيراً سياسياً كبيراً في البلد، بل يمكن أن تكون بمثابة «جماعات ضغط» كما أن للجامعات ومعاهد البحث الوطنية دور هام في تعزيز التغذية وينبغي لذلك أن تكون ممثلة في اللجنة.

وينبغي مراعاة أقصى درجات الدقة عند اختيار أعضاء للجنة التنسيق. فليست هناك قواعد موضوعية أو صارمة في هذا الصدد، وينبغي ضم أي وكالة من ذوى السمعة الطيبة أو الاختصاص في دعم قضية النهوض بالتغذية.

دور لجنة تنسيق شؤون التغذية

إن الدور الرئيس لأي لجنة تنسيق هو أن توفر محفلاً لتبادل الخبرات القطاعية في مجال أنشطة دعم التغذية، وأخيراً وضع استراتيجية منسقة متعددة القطاعات. وفي معظم الحالات يكون دور اللجنة استشارياً. وبسبب القيود المالية في معظم البلدان النامية لا تكون للجان التنسيق موارد مالية منفصلة بحيث تقوم بعمل وكالة تنفيذية. والواقع أن هذه اللجان في أغلب الحالات، لا تكون لها اعتمادات في الميزانية ولو لدعم الأمانة العامة بها.

الوظائف العامة

فيما يلي نمط عام لمهام لجان التنسيق الوطنية لشؤون التغذية في الدول العربية:
أن تكون بمثابة محفل يتم فيه تبادل الخبرات والتدابير القطاعية ومناقشتها بغية تلافي الازدواجية في بذل الجهود وتجاهل جوانب هامة من الأنشطة، وفي معظم الحالات يكون الهدف الرئيس هو الاستفادة بأقصى قدر من الموارد المتاحة ودراسة المشاكل التغذوية في البلد ووضع التدابير الملائمة للتغلب عليها.
وفي الوقت الراهن يقتصر عمل لجان التنسيق في هذه الدول على كونها هيئات «لتقييم الموجودات» يتم فيها تبادل المعلومات المتعلقة بالأنشطة القطاعية على فترات متباعدة.

الوظائف المحددة

فيما يلي قائمة بمهام ينبغي لجميع لجان التنسيق أن تؤديها حتى تتقدم على نحو منتظم في رسم سياسة تغذوية:
١- استعراض المعلومات المتاحة عن المشكلة أو المشاكل التغذوية القائمة في البلد وتحديد التدابير اللازمة لمواجهتها والتي يمكن لقطاعات مختلفة أن تنفذها في إطار سياساتها وخطط عملها.
٢- استعراض التدابير التغذوية والتدابير المتعلقة بالتغذية التي تم تنفيذها بالفعل في شتى القطاعات الحكومية والمنظمات غير الحكومية، وتحديد المجالات التي حدثت فيها ازدواجية أو التي لم تمسسها أية تدابير قطاعية بعد.
٣- تحديد القطاعات الحكومية أو المنظمات الأخرى التي لها صلاحية الاضطلاع بتدابير تصحيحية في الحالات العاجلة أو الطارئة، مثل الكوارث الطبيعية أو التي هي من صنع البشر.
٤- وضع خطة عمل شاملة وملزمة زمنياً على الصعيد الوطني، وتقدير الاحتياجات المالية والتقنية لهذه الخطة والحصول على الموافقة اللازمة من القطاعات المعنية ومن الهيئة الوطنية للتخطيط.
٥- الشروع في رسم سياسة وطنية للتغذية متعددة القطاعات.

فعالية لجان التنسيق الوطنية لشؤون التغذية

يشير استعراض جرى لأداء هذه اللجان في الدول العربية إلى أنها لم تكن حتى الآن فاعلة للغاية، لا في رسم استراتيجية وطنية متعددة القطاعات لشؤون التغذية ولا في رسم سياسة وطنية للتغذية. والواقع أن كبار راسمي السياسة كثيراً ما يتشككون في فائدة هذه اللجان. بيد أن التجارب في البلدان تتباين كثيراً، ففي عدد قليل من البلدان تعتبر اللجنة هيئة نشطة تقوم بدور فعال، بينما في بلدان أخرى لا تتعدى كونها لجنة حكومية أخرى لها معاملات روتينية في «تقييم الموجودات» على أساس غير متواتر. وواضح أن لجان التنسيق هذه لم تتمكن بعد من الآداء بالطريقة التي يقتضيها الحال وقد تم تحديد الأسباب الإدارية باعتبارها المسؤولة عن الحالة الراهنة:

١- عدم إشراك القطاعات في تعزيز التغذية

من غير الممكن أن يتم التنسيق في فراغ. ولا يمكن للجنة تنسيق أن تكون فعالة إلا إذا أدركت مختلف القطاعات الحكومية إدراكاً تاماً دورها في تعزيز التغذية وإذا بلغت مرحلة تنفيذ شتى التدابير القطاعية. ولم يحدث في أي بلد عربي أن أصبح تعزيز التغذية هدفاً واضحاً لأي قطاع غير قطاع الصحة. وترتب على ذلك أن ممثلي هذه القطاعات في لجنة التنسيق لا يهتمون بمداولاتها. فإنشاء لجنة دون مشاركة كاملة من سائر القطاعات في تعزيز التغذية وبرمجتها يؤدي بطبيعة الحال إلى الفشل.

٢- انخفاض مستوى المشاركة القطاعية

في المراحل الأولية كان المشاركون في اجتماعات اللجنة من كبار ممثلي القطاعات الذين يستطيعون التعهد بالتزامات واتخاذ قرارات على نحو مستقل. وبمرور الوقت توقف كبار الممثلين عن الإحساس بضرورة المشاركة في هذه الاجتماعات وأصبحوا ينتدبون لهذه المسؤولية صغار موظفيهم ممن ليست لهم صلاحية اتخاذ قرارات أو التعهد بالتزامات، ومرة أخرى يعود هذا في العادة إلى عدم إشراك قطاعات غير القطاع الصحي في برمجة التغذية. فلما لاحظ كبار ممثلي القطاعات في اللجنة أنه ليس هناك ما يهم قطاعاتهم لم يعودوا يرون سبباً يمنع من إيفاد زملائهم الصغار جداً لحضور الاجتماعات. ومع هذا فإذا اتخذت لجنة التنسيق مقراً في وزارة التخطيط أو في أمانة رئيس الوزراء، فإن هذا الاتجاه يختفي وتكون النتيجة أن تزداد فاعلية لجنة التنسيق.

٣- عدم تواتر الاجتماعات

من الملامح الرئيسة في أداء لجان التنسيق في الدول العربية عدم تواتر عقد اجتماعاتها، فقد يصل الفاصل الزمني بين كل اجتماعين متتاليين إلى عام أو أكثر. وأكثر أسباب ذلك شيوعاً صعوبة الجمع بين ذوي الأهمية من ممثلي القطاعات معاً، وعدم وجود بنود كافية لجدول الأعمال تبرر عقد الاجتماع. وغالباً ما تصبح لجنة التنسيق الوطنية طقساً من «الطقوس» السنوية التي لا يتوقع أي جانب شيئاً منها.

٤- التحضير غير الكافي من قبل الأمانة العامة

في أي لجنة مهمتها الأساسية التنسيق، يتوقف ناتج اجتماعاتها على المدخلات من الأمانة العامة. فإذا كانت لجنة التغذية في وزارة الصحة هي التي تقوم في معظم الحالات بدور الأمانة العامة ولا تتلقى مقابل القيام بهذا الدور دعماً إضافياً مالياً وتقنياً فإن الأعمال التحضيرية تهمل بصفة عامة. وتكون النتيجة أن تقوم بمجرد تجميع للتقارير المرحلية القطاعية الروتينية دون سعى منها لإجراء تنسيق حقيقي من أجل وضع استراتيجية أكثر فاعلية.

تعزيز دور اللجنة

ينبغي لوحدة الأغذية في القطاع الصحي، كما سبقت الإشارة، أن تقوم بالدور الرائد في إنشاء اللجنة لتكفل لها الأداء الفاعل. ولكي يتم هذا ينبغي أن تزود اللجنة، من واقع عملها كأمانة عامة، بموارد مالية وتقنية مهما كانت صغيرة، وقد تكون الخطوات التالية مفيدة في هذه العملية:

١- توعية القطاعات الأخرى ومساعدتها

ينبغي لوحدة التغذية أن تقوم بتجميع قائمة بالقطاعات الحكومية المختلفة والمنظمات التي لها نشاط أو التي يحتمل أن تفيد في القيام بأنشطة ملائمة تغذوية أو متعلقة بالتغذية. ومن مسؤولية مركز الاتصال المختص بالتغذية أن يقيم صلات عملية مع هذه القطاعات والمنظمات ويتولى توعيتها فيما يتعلق بشتى التدابير التي ينبغي لها الاضطلاع بها وتعد توعية هذه القطاعات بهذه التدابير الخطوة الأولى في عملية التوعية الشاملة. وقد يكون من الضروري لمركز الاتصال المختص بالتغذية في وزارة الصحة أن يقدم الدعم التقني المناسب لشتى القطاعات للإسراع بالعملية. ومن نافلة القول إنه ينبغي أن يوجد مركز اتصال مختص بالتغذية في جميع القطاعات وينبغي أن تكون له مصلحة شخصية في إقامة الحوار مع وحدة التغذية بوزارة الصحة بغية وضع برامج قطاعية في مجال التغذية.

٢- التمثيل الملائم في لجنة التنسيق

من الضروري لكي تكون لجنة التنسيق هيئة نشطة وتقدمية، أن تضم منسقين لعدد كبير من الهيئات الحكومية وغير الحكومية من خارج الاتجاه السائد للأنشطة التقليدية لتعزيز التغذية. وينبغي أن تكون نتيجة ذلك إتباع اسلوب كلي إزاء المشكلة. وكما سلفت الإشارة، تستطيع المنظمات غير الحكومية ومؤسسات البحث والمؤسسات الأكاديمية، في كثير من الأحيان أن تصبح أشد قوة وأكثر فاعلية في مجال تدابير تعزيز التغذية، وفي ممارسة «الضغط» على الحكومات. ومن المهم للغاية لمركز الاتصال المختص بالتغذية في وزارة الصحة أن ينشىء شبكة وطنية للتغذية تضم هذه الهيئات ولو بشكل غير رسمي. وقد يضمنها المركز بمرور الوقت لعضوية لجنة التنسيق الوطنية لشؤون التغذية.

٣- صلة البرامج القطاعية بالتغذية

من الخطوات التي قد تكون فاعلة بوجه خاص في تعزيز تحسين التنسيق أن يتم تجميع شتى البرامج والسياسات القطاعية ذات الصلة بالتغذية. وحتى تكون لجنة التنسيق نشطة وبناءة في مراحلها الأولى ينبغي للأمانة العامة أن تضع هذا التجمع أمام اللجنة في أول اجتماع لها. فيلقى العضو في اللجنة الجديدة نظرة سريعة على شمولية المشكلة وعلى مختلف الأهداف القطاعية وعلى المجالات الممكنة للتكامل بين البرامج القطاعية.

٤- إعداد قوائم بالأنشطة ذات الأولوية

يمكن أن يكون إعداد قوائم بالأنشطة ذات الأولوية خطوة أولى مفيدة للشروع في عملية التنسيق، وهنا أيضاً يمكن لمركز الاتصال المختص بالتغذية في وزارة الصحة أن يتخذ إجراء مسبقاً نيابة عن أمانة لجن التنسيق، وذلك باقتراح عدد من

الأنشطة التي يمكن أن تضطلع بها قطاعات مختلفة ومنظمات أخرى. ومن الأنشطة ذات الأهمية الحيوية في أي بلد به مشاكل تغذية قضايا التدريب والبحوث العملية والتثقيف التغذوي والرعاية الصحية للأم والطفل، وينبغي أن تسند هذه الأنشطة إلى قطاعات ومنظمات شتى في الشبكة الوطنية للتغذية. وبعد إدراج هذه الأنشطة في القوائم يصبح قيام لجنة التنسيق الوطنية لشؤون التغذية بدراسة الأنشطة الأولوية وتحويل مختلف القطاعات مسؤوليات محددة خطوة من الخطوات الهامة التي تلي ذلك في سبيل الشروع في عملية تنسيق فعالة.

٥- إنشاء لجنة فرعية تقنية

من الواضح أن لجنة التنسيق الوطنية لشؤون التغذية ستكون هيئة كبيرة تضم ممثلين لعدد من القطاعات والمنظمات لاستعراض مشكلة سوء التغذية بطريقة كلية. وعلى الرغم من الدعم المناسب الذي تقدمه الأمانة العامة فإن مداولات اللجنة ستحتاج إلى الدعم المستمر من هيئة تقنية تتمثل مسؤوليتها في إجراء استعراض أولى لجميع المواضيع وإعداد تقرير موجز تقدمه إلى لجنة التنسيق. واتضح بالتجربة أن بوسع لجنة فرعية تقنية تضم بضعة تقنين من مختلف القطاعات أن تؤدي هذه المهمة بمنتهى الفعالية، لذلك فمن المقترح أن تولى أهمية جادة في كل مكان فيه لجنة تنسيق وطنية لإنشاء لجنة فرعية تقنية صغيرة تضم ممثلين من قطاعات الصحة والأغذية والزراعة والتعليم والرعاية الاجتماعية.

المراجع

منظمة الصحة العالمية (١٩٩١): نحو سياسة وطنية للتغذية - المكتب الإقليمي لشرق المتوسط . الإسكندرية، مصر.

تعزيز التغذية الصحية في المدارس

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

تلعب البرامج المدرسية دوراً مهماً في تعزيز التغذية الصحية عند طلبة المدارس، وذلك راجع إلى أن غرس العادات الغذائية السليمة عند الطلبة يساهم بشكل فاعل في الوقاية من الأمراض سواء في المراحل العمرية التي يعيشونها أو عندما يكونون في سن متقدمة، وعليه فإن التوعية الغذائية تعتبر من الدعائم المهمة في برامج الصحة المدرسية، بخاصة أن التغذية تؤثر على القدرة على التعلم والإنجاز الدراسي.

الحاجة إلى برامج التوعية الغذائية في المدارس

يحتاج الأطفال والمراهقون إلى التوعية الغذائية، وذلك لتكوين عادات وممارسات غذائية سليمة تساعد على نموهم والوقاية من الأمراض المزمنة في المراحل العمرية المتقدمة. وتعتبر المدرسة من أفضل الأماكن لتوجيه التوعية الغذائية، وذلك للأمور التالية:

١- المدرسة تصل إلى جميع الأطفال والمراهقين.
٢- المدرسة مكان مناسب لتعويد الطلبة على التغذية السليمة من خلال المقصف المدرسي.
٣- تساعد المدرسة على توافر القدوة الحسنة من المدرسين أو الطلبة.
٤- يوجد في المدرسة مدرسون أكفاء يشاركون في برامج التوعية الغذائية.
٥- أثبتت الدراسات أن عادات الطلبة الغذائية من الممكن أن تتحسن من خلال برامج التوعية الغذائية المدرسية.
٦- يقضي الطلبة فترة طويلة نسبياً من يومهم في المدرسة (حوالي ٦ ساعات).

تعزيز التغذية الصحية من خلال برنامج صحي مدرسي شامل

في مناخ المدرسة، فإن حصص الدراسة لوحدها ليست كافية للتأثير على العادات والمفاهيم الغذائية للطلبة، وذلك لأنهم يحتاجون إلى الوصول إلى أطعمة صحية، وإلى وجود أشخاص يشجعونهم على الممارسات التغذوية السليمة . لذا من المهم أن يكون هناك برنامج شامل لتعزيز التغذية المدرسية وهذا يشجع الطلبة على تطوير وتحسين معلوماتهم ومهاراتهم المرتبطة بالتغذية نحو الأحسن بتوفير المناخ المناسب والشامل.

والبرنامج الشامل يجب أن يشمل:

١- التوعية الصحية والغذائية.
٢- البيئة الصحية المناسبة.
٣- الخدمات الصحية.
٤- توافر الخدمات النفسية والاجتماعية.
٥- دمج المدرسة بالمجتمع.
٦- التربية البدنية.
٧- الخدمات التغذوية (المقصف).
٨- توعية وتدريب المدرسين والموظفين ذوي العلاقة.

وكل عامل من هذه العوامل يدعم الآخر لتعزيز التغذية الصحية ومثال ذلك، حصة التغذية في الفصل يمكن أن تدعم بالنشاطات التالية:

١- توافر أطعمة صحية في المقصف المدرسي.
٢- توافر خدمات صحية للطلبة المصابين بالأمراض الغذائية.
٣- برنامج توعية غذائية في وسائل الإعلام المدرسية المختلفة.
٤- حصة النشاط البدني (الرياضي) يجب أن تحتوي على معلومات عن علاقة الرياضة بالغذاء.
٥- أن يتصرف المدرسون والموظفون بالمدرسة تصرفات صحية وغذائية سليمة ليكونوا قدوة للطلبة.

وضع سياسة لتعزيز التغذية الصحية من خلال برامج الصحة المدرسية:

لكي يتم تعزيز التغذية الصحية في المدارس يجب أن توضع سياسة محددة وواضحة يشارك فيها جميع الجهات والأشخاص ذوو العلاقة بالتغذية المدرسية: مثل الطلبة والمدرسون ومدرسو التربية الرياضية والإداريون والمسؤولون عن المقصف المدرسي والممرضون والأخصائيون الاجتماعيون وأطباء الصحة المدرسية وأولياء الأمور. ويجب أن تراعي هذه السياسة الظروف والعوامل الاجتماعية والثقافية والتركيز على العادات والتقاليد السائدة في المجتمع.

وفي البداية يجب على المدارس تقييم حاجاتها. وهناك أكثر من طريقة لكي تستطيع هذه المدارس عمل ذلك:

١- مقابلات مع المسؤولين والمتخصصين ذوي العلاقة بالخدمات المقدمة للأطفال والمراهقين للتعرف بشكل أكبر على المشاكل الغذائية والعادات الغذائية لدى هذه الفئات، وهذا يشمل الجمعيات والمؤسسات غير الحكومية.
٢- مقابلات مع المسؤولين عن التعهدات الغذائية والمقاصف المدرسية.
٣- ملاحظة تصرفات كل من الطلبة والمدرسين في شراء وتناول الغذاء.
٤- مراجعة وتقييم المناهج الدراسية المرتبطة بالتغذية.
٥- إجراء دراسة على الطلبة للتعرف على عاداتهم وميولهم الغذائية.
٦- إجراء دراسة على المدرسين للتعرف على معلوماتهم وآرائهم نحو تحسين التغذية المدرسية.

ويجب أن تشمل السياسة الأهداف والوسائل لتحقيق هذه الأهداف، وكيفية تقييم السياسة ومراجعتها حسب الحاجة. وتعتبر مشاركة الطلبة في وضع السياسة أمراً بالغ الأهمية لنجاحها، ويمكن أن يتم ذلك بتأسيس لجنة وطنية للتغذية المدرسية ودعوة بعض الطلبة للمشاركة باقتراحاتهم في برامج السياسة والاستعانة بالخبراء ذوي العلاقة ودعوتهم بين الحين والآخر في مراجعة برامج السياسة.

محتويات السياسة

١- المناهج الدراسية

أ- توافر معلومات كافية وواقعية من خلال المناهج الدراسية في المراحل المختلفة (الحضانة، الابتدائية، الإعدادية، الثانوية).

ب- تدريب المدرسين في مجال التغذية وكيفية تطبيق النشاطات الصفية واللاصفية لتعزيز التغذية الصحية عند الطلبة.

٢- المقصف المدرسي

يجب توافر الأغذية الصحية المقبولة والمحببة للطلبة من خلال المقصف المدرسي مع عدم السماح بتوافر الأغذية غير الصحية، وذلك لتعزيز الحالة الصحية للطلبة، ومنع البلبة والتناقض بين المنهج الدراسي وما يقدمه المقصف المدرسي.

٣- إعداد دليل خاص للمدرسين وتدريبهم حول السلوكيات الغذائية السليمة

مثل عدم مكافأة الطلبة بالأغذية السيئة، وأن يتناول المدرس أغذية صحية أمام الطلبة، وكيفية التعامل مع الطلبة الذين لديهم سلوكيات غذائية خاطئة، وكيفية الإجابة على استفسارات الطلبة نحو التغذية الصحية.

٤- التنسيق والاتصال مع الجهات المختصة في مجال التغذية

مما يمكنها إعطاء المشورة وإعطاء الاقتراحات لتحسين الحالة الغذائية للطلبة.

٥- التواصل مع الأسرة وذلك بخلق ميكانيكية للتفاعل بين المدرسة والأسرة

مثل إخبار الأسرة بنوعية الأغذية المفيدة التي يجب أن تتوافر للطلبة وتوافر كتيبات موجهه للأسرة حول التغذية السليمة للطلبة، بالإضافة إلى إنشاء مجالس للآباء وإجراء المسابقات عن طريقة ملء الأسرة للإجابات أو تعاون الأسرة مع الطالب لملء الاستمارة.

أولاً: المناهج الدراسية

يجب أن تحتوي المناهج الدراسية للطلبة المعلومات والمهارات اللازمة للسلوكيات الغذائية الصحية، وقد أوصت الجهات المعنية في الولايات المتحدة بوضع مقاييس للتوعية الصحية الوطنية وهي:

١- يجب أن يدرك الطلبة المفاهيم المتعلقة بتعزيز وتشجيع الصحة والوقاية من الأمراض.

٢- يجب أن يكون الطلبة قادرين على الوصول إلى المعلومات الصحية السليمة والأطعمة المغذية والخدمات الصحية المناسبة.

٣- أن يكون الطلبة قادرين على ممارسة السلوك الصحي والسليم والذي يقلل من عوامل خطر الإصابة بالأمراض.
٤- أن يستطيع الطلبة استخدام العلاقات ومهارات الاتصال لتحسين حالتهم الصحية.
٥- أن يكون للطلبة قدرة على وضع أهداف واضحة واتخاذ القرارات لتحسين صحتهم.
٦- أن يكون الطلبة قادرين على ترويج سلوكياتهم في الأسرة والمجتمع.

التسلسل الزمني والمرحلي للمعلومات الغذائية في المناهج الدراسية

أ- أن تكون هناك دروس فصلية متعاقبة ولفترات مناسبة

أوضحت الدراسات أن الطلبة الذين يحصلون على دروس أكثر في التغذية تكون لديهم سلوكيات إيجابية بشكل أفضل من الذين يحصلون على دروس أقل . وللحصول على تغييرات سلوكية إيجابية في التغذية يجب أن يكون هناك وقت كاف للطلبة لحصص التغذية . وعليه فإن المنهج الدراسي الناجح يجب أن يحتوي على ما يلي:

١- أن يكون مصمماً بشكل متعاقب ومتكامل بعضه مع بعض ابتداءً من مرحلة ما قبل السن المدرسي وحتى المرحلة الثانوية.
٢- أن يكون هناك اهتمام واضح لعرض المعلومات الغذائية وتعاقبها.
٣- أن يهدف المنهج إلى تحقيق أهداف واضحة ومحددة حتى يكون التأثير أكبر.
٤- أن تعطى فرصة للمدارس (حسب المرحلة) في إبداء رأيها في المنهج قبل إعداده نهائياً.
٥- ولإعطاء وقت كاف لحصص التغذية، فإن الحل الأفضل هو إدماج التغذية في الحصص ذات العلاقة مثل: حصص الرياضيات، العلوم والفيزياء واللغة العربية.. إلخ . ولكن يجب أن يكون هذا مكملاً وليس بديلاً لحصص التوعية الغذائية.

ب- التركيز على تعزيز السلوكيات الغذائية الصحية

إن الغرض الأساس من التوعية الغذائية هو مساعدة الطلبة لتكوين عادات غذائية صحية لتحسين حالتهم الصحية وتقليل خطر الإصابة بالأمراض المزمنة، لذا فإن معرفة ماذا وكيف تتناول الغذاء الصحي، أمر مهم للطلبة . والمعروف أن اكتساب المعرفة لا يعني تغيير السلوك . وللأسف الشديد، فإن العديد من المناهج الدراسية تركز على إعطاء المعلومات دون الاهتمام بتغيير السلوكيات . وأثبتت الدراسات أن البرامج التي تعتمد على تغيير السلوكيات أكثر فعالية في تحسين العادات الغذائية عند الطلبة مقارنة بالمناهج التي تركز على المعرفة.

ج- تقديم التوعية الغذائية من خلال الثقافات الصحية والعادات والتقاليد الاجتماعية، ويجب أن تراعي المعلومات العادات والقيم والتقاليد والأعراف السائدة في المجتمع وهذا يشمل:

١- دور الدين والإسلام في التغذية.
٢- صفة طعام الرسول عليه الصلاة والسلام.
٣- الأغذية التقليدية وأهميتها.
٤- العادات والتقاليد السائدة وطرائق تصحيحها.
٥- آداب الطعام.
٦- المناسبات الاجتماعية والدينية وعلاقتها بالعادات الغذائية (رمضان، الأعياد، حفلات الزواج).

ثانياً: دمج نشاطات المقصف المدرسي مع التوعية الغذائية

١- أن يشارك الطلبة في تحضير وبيع الطعام.
٢- أن تتوافر أغذية صحية في المقصف.
٣- أن يكون هناك خيار واسع للطلبة لاختيار الطعام.
٤- أن يكون المقصف في حالة نظيفة.
٥- أن يكون تقديم الطعام بشكل صحي.
٦- أن ينقل الطعام إلى المقصف بشكل صحي.
٧- أن يحفظ الطعام في المقصف بشكل صحي.
٨- وضع ملصقات تعليمية على المقصف لإرشاد الطلبة للتغذية الصحية.

ثالثاً: تدريب المدرسين والموظفين المشاركين في برنامج التوعية الغذائية

فوائد تدريب المدرسين

١- تطوير وتحسين المنهج الدراسي.
٢- تغيير سلوك المدرس نحو الأفضل (تقديم قدوة حسنة).
٣- أن يكون المدرس مدركاً وجاهزاً للرد على الاستفسارات خارج المنهج الدراسي.

ويجب أن يشتمل التدريب على الجوانب التالية

١- أن يكون مصمماً لتلبية الاحتياجات الخاصة للمدرسين، وأن يراعي مستويات المعرفة والخبرة عند المدرسين حسب المراحل التعليمية التي يقوم بتدريسها هؤلاء المدرسون.
٢- أن يحتوي على العديد من تطوير وتحسين السلوكيات والمهارات الغذائية.
٣- أن يكون مستمراً بحيث يساعد على تزويد المدرسين بالمعلومات الحديثة والمهارات الجديدة في مجال التغذية الصحية.
٤- أن تكون هناك حلقة خاصة بعد التدريب وبعد تطبيق المدرسين للمهارات، وذلك لتبادل الخبرات ولتقييم جدوى التدريب ومحتوياته.
٥- أن يهدف التدريب إلى تحسين سلوكيات المدرسين مما يساعد على أن يكونوا مثالاً يحتذى به.

رابعاً: إشراك الأسرة والمجتمع لتعزيز التغذية الصحية

إن اتجاهات ومعلومات وسلوكيات الوالدين لها دور مباشر على العادات الغذائية للطلبة. وعادةً، فإن الوالدين هما اللذين يحددان نوع الطعام المقدم لأبنائهما، لذا فإن تغيير السلوكيات الغذائية للوالدين سوف يلعب دوراً إيجابياً في تغيير السلوكيات الغذائية لأبنائهما . وقد أوضحت بعض الدراسات أن مشاركة الوالدين في محتويات برنامج التوعية الغذائية في المدارس الابتدائية قد ساعد على تحسين العادات الغذائية للطلبة . ولا يعرف إن كان هذا التأثير قد يحصل في حالة طلبة المرحلة الإعدادية والثانوية أم لا، لأن في مرحلة المراهقة يكون للأصدقاء وشخصية الطالب دور أكبر في التأثير على العادات الغذائية عن تأثير الوالدين.

ويمكن أن يتم إشراك الوالدين بالطرائق التالية:

١- إرسال قائمة الطعام المقدمة في المقصف المدرسي إلى الوالدين لإبداء رأيهما فيها.
٢- الطلب من الوالدين أن يعطيا أبناءهما أطعمة صحية مفيدة، وذلك بإرسال تعليمات وإرشادات مكتوبة.
٣- إرسال قائمة بالأطعمة الصحية المفيدة للطلبة حسب مراحل عمرهم.
٤- دعوة الأسرة لحضور فعاليات المعارض والاحتفالات الخاصة والمسابقات.
٥- إعداد محاضرات خاصة لأولياء الأمور في مجال التغذية.
٦- إرسال واجبات منزلية متعلقة بالتغذية مع الطالب لغرض مشاركة الوالدين في الإجابة عليها.
٧- تشكيل مجلس للآباء أو للأمهات للمشاركة في النشاطات المتعلقة بالجوانب الصحية والاجتماعية.
٨- إعداد دليل غذائي خاص للوالدين.

خامساً: تقييم البرنامج

يجب على القائمين على الصحة المدرسية تقييم برنامج التوعية الغذائية بشكل مستمر، ويجب أن يشمل التقييم:

١- وجود خطة شاملة للتوعية الغذائية وتقييم تنفيذها حسب ما هو مقرر.
٢- التأكد من أن التوعية الغذائية قد شملت جميع المراحل التعليمية كجزء من خطة شاملة لتعزيز الصحة في المدارس.
٣- التأكد من أن يكون المدرسون قد أوصلوا المعلومات والمهارات التغذوية المطلوبة من خلال الوسائل السليمة مع مراعاة الجوانب الاجتماعية والتقاليد والأعراف السائدة.
٤- التأكد من أن يكون المدرسون قد حصلوا على التدريب الكافي في مجال التغذية.
٥- أن تكون عملية إشراك الأسرة والمجتمع قد تمت بفاعلية جيدة.
٦- يمكن تقييم تحصيل الطلبة والتغيير في سلوكياتهم.

استراتيجيات لتعزيز التغذية الصحية في المدارس

أولاً: تلاميذ المرحلة الابتدائية

أ- نشاطات (استراتيجيات) لخلق بيئة مناسبة لممارسات التغذية الصحية

١- توافر الأطعمة الصحية (الخضروات، الفواكه، منتجات الحبوب الكاملة) في المدرسة؛ وقلِّل ولا تشجِّع على توافر الأطعمة الغنية بالدهون والملح والسكر المضاف.
٢- إشراك الوالدين في النشاطات الغذائية من خلال الواجبات المدرسية.
٣- احرص على وجود قدوة حسنة في التغذية الصحية (role models) (مثل: المدرسون، الوالدان، الأطفال الأكبر سناً، وآخرون مثل الرياضيين وغيرهم).
٤- توافر معلومات أو تعليمات تتعلق بالاختيار الجيد للأطعمة الصحية وممارسة النشاط البدني من خلال الملصقات والنشرات وغيرها.

٥- استخدم الحوافز مثل المديح أو إعطاء هدايا لتشجيع الأطفال على ممارسة السلوكيات الغذائية الحسنة والنشاط البدني، ولا تستخدم الغذاء لمكافأة الأطفال أو عقابهم.

ب - نشاطات لتشجيع الصفات الشخصية التي تدعم الممارسات التغذوية الصحية

١- حاول أن تربط بين التغذية والصحة، مثلاً أن تحتاج الغذاء لكي تنمو.
٢- أعط أهمية للتوازن بين الغذاء والنشاط البدني.
٣- عرِّف التلاميذ على الأطعمة الصحية التي يتم تناولها بين الوجبات (الخضروات، الفواكه، الحليب قليل الدسم).
٤- أعط أمثلة واقعية لنوعية الأطعمة الصحية التي يمكن تناولها خلال الوجبات الثلاث.
٥- أعط فرصاً للتلاميذ لتحضير الأطعمة الصحية البسيطة (Simple Snacks).
٦- أعط فرصاً للتلاميذ لتذوق الأطعمة الشعبية الصحية.
٧- ابدأ بتعليم دلائل التغذية الصحية بطريقة مبسطة مثل المجموعات الغذائية.
٨- اربط بين التغذية الصحية والصحة الجسدية الحالية والوقاية من الأمراض في المستقبل.
٩- ساعد التلاميذ في التعرف على الأطعمة الصحية مثل: الأطعمة قليلة الدهون، وقليلة السكر، وقليلة الكولسترول والملح.
١٠- أعط أمثلة عن الكميات من الأطعمة التي يحتاجها الطلبة في هذه المرحلة (الفواكه، الخضروات، الحبوب، الألبان... إلخ).

ج- نشاطات لتحسين القدرة السلوكية لدعم التغذية الصحية

١- ساعد التلاميذ في اختيار أطعمة صحية من قائمة مطاعم الأطعمة السريعة.
٢- علِّم التلاميذ كيف يمكن التعرف على القيمة الغذائية للطعام من خلال قراءة محتويات العلبة (البطاقة الغذائية).
٣- ساعد التلاميذ على تسجيل وتقييم الطعام الذي يتناولونه.
٤- ساعد التلاميذ على كيفية استخدام المجموعات الغذائية الخمس لتقييم وجباتهم اليومية.
٥- ساعد التلاميذ في وضع أهداف بسيطة لتغيير عاداتهم الغذائية ونشاطهم البدني.
٦- ساعد التلاميذ على نقل المعلومات والأفكار والسلوكيات الغذائية الصحية إلى المنزل.
٧- ساعد التلاميذ على تقييم المعلومات في وسائل الإعلام والإعلانات، وكيف يمكن للتلاميذ التخلص من ضغوطات هذه الإعلانات.

ثانياً: طلبة المرحلة الإعدادية والثانوية

أ- نشاطات لخلق بيئة مناسبة لممارسات التغذية الصحية

تضاف النشاطات التالية إلى النشاطات المذكورة لتلاميذ المرحلة الابتدائية:
١- استخدم الأصدقاء كقدوة حسنة.
٢- اعمل حلقات نقاش مع الطلبة في الفصل حول الطرائق الأنسب للعادات الغذائية الحسنة.

ب- نشاطات لتشجيع الصفات الشخصية التي تدعم الممارسات التغذوية الصحية

١- اجعل الطلبة يضعون الأسباب التي يجب أن يمارسوا فيها التغذية الصحية والنشاط البدني.
٢- علّم الطلبة كيف يستطيعون تحديد الأطعمة الغنية بالعناصر التالية: الألياف، الكربوهيدرات المعقدة، الكالسيوم، الحديد، فيتامين (أ)، فيتامين (ج) وحمض الفوليك.
٣- أوضح للطلبة خطورة تطبيق الريجيم غير الصحي، وأعطهم أمثلة عن الريجيم الصحي.
٤- ساعد الطلبة على الإحساس بقيمة وأهمية تطبيق التغذية الصحية على صحتهم وصحة المجتمع.
٥- ساعد الطلبة على زيادة ثقتهم بقدرتهم على تطبيق السلوكيات الغذائية الحسنة وممارسة النشاط البدني.
٦- ساعد الطلبة على مناقشة ومعرفة الدوافع التي تجعل الشخص يمارس سلوكيات غذائية محددة.

ج- نشاطات لتدعيم القدرة السلوكية لدعم التغذية الصحية

١- ساعد الطلبة على تخطيط وإعداد الوجبات الصحية.
٢- ساعد الطلبة على اختيار الأطعمة الصحية من العديد من قوائم المطاعم.
٣- درب الطلبة على كيفية اختيار الأطعمة باستخدام البطاقة الغذائية.
٤- علم الطلبة كيف يمكن تحوير أو تعديل الوصفات الغذائية (الأطباق، الأكلات الشعبية) لتقليل الدهون والملح وتحسين القيمة الغذائية.
٥- ساعد الطلبة في التعرف على الحوافز لتعديل سلوكهم الحالي إلى الأفضل.
٦- علم الطلبة كيف يمكن أن يحللوا أو يقيموا الإعلانات والضغوطات الاجتماعية الأخرى التي تدعو لممارسة السلوكيات غير الصحية، وكيف يمكن أن يواجهوا هذه الضغوطات، وكيف يستخدموا قدراتهم وإمكانياتهم لوضع استراتيجية جديدة لمكافحة هذه الضغوطات.
٧- ساعد الطلبة في تحليل العوائق البيئية والاجتماعية لممارسة التغذية الصحية والنشاط البدني، وكيف يمكن تخطي هذه العوائق.
٨- أعطِ الطلبة أمثلة لكي يقوموا بتشجيع أسرهم (والديهم) لممارسة التغذية الصحية والنشاط البدني.
٩- علم الطلبة تسجيل طعامهم اليومي وتحليله وتقييمه.
١٠- ساعد الطلبة في وضع أهداف واقعية لتغيير سلوكياتهم الصحية، وكيف يمكن تخطي العوائق والضغوطات الاجتماعية لتحقيق هذه الأهداف.

المراجع

عبد الرحمن عبيد مصيقر (١٩٨٧م): واقع التغذية المدرسية في البحرين، وزارة الصحة، دولة البحرين.

عبد الرحمن عبيد مصيقر (٢٠٠٢): وقائع حلقة العمل حول إدماج المفاهيم ،المعلومات المتعلقة بالتغذية في دول مجلس التعاون الخليجي، مركز البحرين للدراسات والبحوث. مملكة البحرين.

U.S. Department of Health and Human Services (1998): Promotion Healthy Eating in Schools. Atlanta. Georgoa. USA.

الوقاية والسيطرة على السمنة

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

توصيات المؤتمر العربي الأول حول
السمنة والنشاط البدني في الوطن العربي
(٢٤-٢٦ أيلول (سبتمبر) ٢٠٠٢ مملكة البحرين)

مقدمة

تشير الدراسات إلى أن الإصابة بزيادة الوزن والسمنة في تزايد مستمر، كما أن ممارسة النشاط البدني والرياضة ليست في المستوى المطلوب في جميع الدول العربية، وهذا قد يشكل وضعاً صحياً سيئاً لارتباط السمنة بالعديد من الأمراض المزمنة ولعلاقة النشاط البدني بالوقاية من هذه الأمراض.

وهناك حاجة ماسة لتغيير العادات الغذائية والصحية في المجتمعات العربية بالإضافة إلى تغيير بعض أنماط الحياة وبخاصة زيادة ممارسة النشاط البدني والجوانب المهمة في هذا المجال تتلخص في التالي:

١- السمنة مشكلة صحية خطرة يجب أن يكون هناك تحرك فعلي للوقاية منها وضبطها.
٢- جزء من حل هذه المشكلة يتضمن تغيير نمط التغذية السائد حالياً، وذلك بالإكثار من تناول الأغذية قليلة السعرات الحرارية مثل الخضروات والفواكه والبقوليات.
٣- جزء آخر من حل هذه المشكلة يتضمن تغيير نمط الحياة، وذلك بزيادة مستويات النشاط البدني عند جميع الفئات العمرية.
٤- هناك حاجة ماسة لوضع استراتيجية للوقاية من السمنة وعلاجها.

وبناءً على هذه المعطيات، فقد أوصى المشاركون بالمؤتمر العربي الأول حول السمنة والنشاط البدني في الوطن العربي بالتوصيات التالية:

أولاً: توصيات إلى أصحاب القرار في الجهات الرسمية والمؤسسات الصحية في الدول العربية

١- بما أن السمنة قد ازدادت بشكل كبير خلال العقد الماضي، فإن تفسير هذه الزيادة قد يرجع إلى العوامل البيئية أكثر من العوامل الوراثية. وأصحاب القرار لديهم القدرة في التدخل في العوامل البيئية، وذلك بوضع نشاطات وبرامج

للوقاية من السمنة وتشجيع النشاط البدني مثل إصدار التشريعات، وخلق برامج عملية في المؤسسات الصحية. وبدون إقناع أصحاب القرار بأهمية مكافحة السمنة، فإن البرامج المتعلقة بهذا الأمر لن تلقى الدعم الكافي، وبالتالي احتمال فشلها.

٢- يجب أن تكون هناك ضوابط وتشريعات للمؤسسات الخاصة التي تقوم بعلاج السمنة مثل مراكز التجميل والرشاقة والمستشفيات والعيادات الخاصة، وكذلك تلك التي تبيع أدوية وأغذية وأجهزة التخسيس، فلقد تبين أن العديد من هذه المؤسسات لا تقوم بعلاج هذه المشكلة بالطريقة الصحيحة، وعليه فإن التشريعات يجب أن تتضمن الجوانب التالية:

أ- أن يكون الشخص القائم بعلاج السمنة يحمل شهادة تخصصية في مجال التغذية، وأن لا يمارس نشاطاً لا يتعلق بتخصصه مثل التدريبات الرياضية وغيرها.

ب- أن يكون الشخص القائم بإعطاء التدريبات الرياضية يحمل شهادة متخصصة في مجال اللياقة البدنية، وأن لا يمارس نشاطاً لا يتعلق بتخصصه مثل وضع قوائم تغذوية.

ج- أن يكون هناك حد أدنى لمستوى هذه الشهادة.

د- أن يكون المكان الذي يتم فيه ممارسة الرياضة يتمتع بالمواصفات المناسبة لمثل هذا العمل.

هـ- أن تكون هناك رقابة صحية وغذائية حول المستحضرات والأدوات التي تباع لغرض التخلص من السمنة.

٣- يجب أن تكون هناك رقابة حول الإعلانات في الصحف والمجلات والتلفزيون والإذاعة حول مدى صحة الأغذية والأجهزة التي يروج لها للتخلص من السمنة، ويتم ذلك بتشكيل لجنة متخصصة تقوم بمراجعة المعلومات الموجودة في الإعلانات.

٤- أن يسعى أصحاب القرار في إيجاد أماكن خاصة لممارسة النشاط البدني تراعى فيها عادات وتقاليد المجتمعات العربية مع الأخذ بالاعتبار خصوصيات كل بلد عربي.

٥- الاهتمام بإجراء الدورات التدريبية للأشخاص الذين يشاركون في برامج الوقاية من السمنة وعلاجها بحيث تتضمن هذه الدورات مواضيع في التغذية والنشاط البدني، وصقل المهارات العملية لهؤلاء الأشخاص في قياس السمنة والنشاط البدني.

٦- الاهتمام بإدماج معلومات صحيحة حول التغذية والنشاط البدني في المناهج الدراسية والجامعية، وأن تقوم لجنة متخصصة بمراجعة هذه المناهج لغرض ضمان صحة وحداثة المعلومات ومدى مطابقتها مع واقع المجتمع.

٧- تشجيع النشاط البدني في المدارس، وذلك من خلال الاهتمام بحصة الرياضة، وتدريب مدرسي التربية الرياضية وصقلهم.

ثانياً: توصيات للأشخاص المتخصصين في الوقاية من السمنة وعلاجها

وهذا يشمل أخصائيي التغذية والأطباء ومتخصصي النشاط البدني وعلوم الحركة والمدرسين والممرضات وغيرهم، وهذه التوصيات كالتالي:

١- الاهتمام بأخذ أوزان وأطوال الأفراد الذين يتعاملون معهم لغرض ضبط زيادة الوزن ومكافحة السمنة.

٢- الاهتمام بتوافر معلومات غذائية وصحية سليمة مأخوذة من جهات أو مؤسسات معترف فيها.

٣- أن توضع في الاعتبار عند علاج السمنة الجوانب الفسيولوجية والاجتماعية والنفسية المرتبطة بالسمنة.
٤- أن يزوَّد المريض أو الشخص المصاب بالسمنة بمعلومات حول ممارسة النشاط البدني تتناسب مع حالته الصحية وعاداته وتقاليده.

ثالثاً: توصيات لأجهزة الإعلام وأولئك الذين يمارسون العمل الإعلامي بأنواعه

تشير الدلائل إلى أن هناك نقصاً كبيراً في الوعي الصحي والغذائي المتعلق بالوقاية من السمنة وعلاجها. وقد ساهمت أجهزة الإعلام في نشر العديد من البدع والخرافات والاعتقادات الخاطئة المتعلقة بعلاج السمنة، لذا يجب الاهتمام بالجوانب التالية:

١- أن تراعي أجهزة الإعلام الدقة في نشر المعلومات المرتبطة بعلاج السمنة، وذلك بأن تقوم بسؤال الأجهزة الرسمية أو المتخصصين حول صحة المعلومات قبل نشرها أو طلب تعليق هؤلاء المتخصصين على المعلومات المراد نشرها.
٢- الاهتمام بإعداد برامج إعلامية للوقاية من السمنة وعلاجها تتضمن الأمور التالية:
أ- التغذية السليمة لمختلف الأعمار.
ب- النشاط البدني المناسب حسب العمر والجنس والحالة الصحية.
ج- توجيهات وإرشادات تتعلق باختيار الأجهزة الرياضية الملائمة.
د- نصائح حول الطرائق المختلفة لعلاج السمنة وسلبيات وإيجابيات كل طريقة.
هـ- تصحيح للمعتقدات والمفاهيم الخاطئة المرتبطة بالسمنة وممارسة النشاط البدني.

رابعاً: توصيات للمؤسسات الأهلية والقطاع الخاص

هناك العديد من المؤسسات الأهلية غير الحكومية مثل جمعيات المرأة وجمعيات الأطباء وغيرها التي يمكن أن تلعب دوراً هاماً في مكافحة السمنة، ويمكن أن تساهم هذه الجمعيات في الأمور التالية:

أ- تزويد الجهات المعنية المتخصصين للمشاركة في اللجان المرتبطة بالسمنة والنشاط البدني.
ب- توعية المجتمع من خلال برامج التوعية التي تقوم بها.
ج- إجراء الدورات التدريبية في مجال السمنة والنشاط البدني.
د- عقد اللقاءات العلمية والندوات وغيرها لتبادل المعلومات وتحديثها.

أما القطاع الخاص وهذا يشمل شركات الأغذية والأدوية وتلك التي تسوّق الأجهزة الرياضية فيمكنها المساهمة في مكافحة السمنة بالوسائل التالية:

أ- تقديم الدعم المادي للقاءات العلمية والمؤتمرات والندوات وغيرها.
ب- المساهمة في طباعة ونشر المعلومات السليمة المتعلقة بالتغذية والنشاط البدني.
ج- المساهمة في الدورات التدريبية المتخصصة في مجال السمنة والنشاط البدني.
د- تصنيع أغذية صحية أو أدوية وأجهزة معتمدة.
هـ- تقديم الدعم للمتخصصين في حضور اللقاءات العلمية داخل الوطن العربي وخارجه لصقل خبراتهم العلمية والعملية.

خامساً: إنشاء اللجنة العربية للسمنة والنشاط البدني

لقد تم إنشاء لجان عديدة في العالم متخصصة في مجال السمنة والنشاط البدني، ويأتي على رأس هذه اللجان (اللجنة الدولية للسمنة) والتي تتخذ من بريطانيا مقراً لها. وهذه اللجنة تتكون من لجان مماثلة إقليمية ووطنية، ولا يوجد حتى الآن لجنة متخصصة في هذا المجال على مستوى الوطن العربي. وعليه فقد تقرر تشكيل هذه اللجنة من الدول المشاركة في هذه المؤتمر وهي: البحرين، الكويت، الإمارات، السعودية، قطر، سلطنة عمان، مصر، السودان، الأردن، لبنان، تونس، المغرب، اليمن وفلسطين. وسوف يتم تشكيل هذه اللجنة حسب ما يلي:

١- أن يتم اختيار شخصين من كل بلد أحداهما متخصص في التغذية، والآخر متخصص في النشاط البدني للعمل كحلقات وصل كل في بلده.
٢- يتم إخطار الجهات الرسمية في كل دولة بأسماء الشخصين اللذين وقع الاختيار عليهما.
٣- يمكن أن تتفرع من هذه اللجنة لجان متخصصة في مجالات يحددها أعضاء اللجنة وتضم أشخاصاً آخرين.
٤- تكون مملكة البحرين والبحوث مقراً مؤقتاً لهذه اللجنة.
٥- تهدف هذه اللجنة إلى ما يلي:

أ- زيادة الوعي عند الجهات الرسمية والأخصَّائيِّين الصحيين وغيرهم وكذلك المجتمع حول السمنة كمشكلة صحية لها مضاعفات خطرة. وكذلك زيادة وعي هذه الفئات حول أهمية النشاط البدني كأحد الطرائق الرئيسة لمكافحة السمنة والأمراض المرتبطة بها.

ب- العمل كجهة مرجعية لتقديم المعلومات والاستشارات العلمية والدراسات الرصينة حول السمنة والنشاط البدني.

ج- مساعدة الجهات الرسمية والأهلية والخاصة في إجراء الدراسات والبحوث وعقد الدورات المتخصصة واللقاءات العلمية المتعلقة بالسمنة والنشاط البدني.

د- العمل على توحيد طرائق البحوث والمقاييس المستخدمة في قياس السمنة والنشاط البدني في الوطن العربي.

هـ- المساهمة في وضع استراتيجيات حول مكافحة السمنة وتشجيع النشاط البدني في الوطن العربي.

إدماج المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالتغذية الصحية في المناهج الدراسية

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

مقدمة

تلعب المدرسة دورا مهما في تعزيز التغذية الصحية عند طلبة المدارس، حيث إن غرس العادات الغذائية السليمة يساهم بشكل فعال في الوقاية من الأمراض سواء في المراحل العمرية التي يعيشونها أو عندما يكونون في سن متقدمة، وعليه فإن التوعية الغذائية تعتبر من الدعائم المهمة في برامج الصحة المدرسية، خاصة وأن التغذية تؤثر في القدرة على التعلم والإنجاز الدراسي.

وتعتبر المناهج الدراسية الدعامة الأولى لغرس السلوك الغذائي، لذا يجب أن توفر للطلبة المعلومات والمهارات اللازمة للسلوكيات الغذائية الصحية وذلك بإدراكهم للمفاهيم المتعلقة بتعزيز وتشجيع الصحة والوقاية من الأمراض وأن يكونوا قادرين على ممارسة السلوك الصحي والسليم الذي يقلل من عوامل خطر الإصابة بالأمراض.

وبناء على هذه المعطيات قام مركز البحرين للدراسات والبحوث بالتعاون مع المركز العربي للتغذية ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، المكتب الإقليمي للدول العربية في الخليج بعقد حلقة عمل حول إدماج المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالتغذية الصحية في المناهج الدراسية في دول مجلس التعاون الخليجي، في مملكة البحرين في عام ٢٠٠٢.

ومن أهم أهداف هذه الحلقة:

١- التعرف على المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالصحة والتغذية الموجودة في المناهج الدراسية بدول مجلس التعاون الخليجي.
٢- تقييم مدى ملاءمة هذه المفاهيم والمعلومات للبيئة الخليجية.
٣- السعي إلى دمج مواد التغذية والصحة في المواد الدراسية.
٤- تعزيز النشاطات اللاصفية المتعلقة بتشجيع التغذية الصحية.
٥- تقديم اقتراحات لتعزيز التغذية الصحية في المدارس.

توصيات حلقة العمل

تطوير المناهج الدراسية في مجال التغذية في المراحل الدراسية المختلفة

يمكن تطوير المناهج الدراسية في مجال التغذية بعدة طرائق، وهي:

١- ربط المفاهيم التغذوية بالبيئة واحتياجات الطلبة.
٢- تضمين المقررات الدراسية أنشطة صفية.
٣- تحديد مسارات التربية الغذائية (المساقات) في المناهج.
٤- تبادل الخبرات بين دول الخليج ودمج التجارب الناجحة والمطبقة في بعض الدول.
٥- استثمار الدراسات والبحوث التي أجريت حول المناهج وحول الصحة في تطوير المناهج.
٦- إدماج معلومات متعلقة بالتغذية حسب ما يلي:
أ- يتم دمج المعلومات التغذوية في جميع المواد مع التركيز على بعض المواد ذات العلاقة.
ب- الشمولية وعدم التعارض بين المعلومات في المواد المختلفة.
ج- تدرج المفاهيم وتتابعها خلال مراحل الدراسة مع مراعاة خصائص النمو.
د- مراعاة حداثة المعلومات.

مقترحات لدمج المعلومات المتعلقة بالتغذية في المناهج الدراسية

١- إنشاء لجنة مشتركة من مختلف القطاعات الحكومية وغير الحكومية في كل دولة لتطوير وتحسين المناهج الدراسية في مجال التغذية والصحة العامة.
٢- إشراك المدرسين وأولياء الأمور في إبداء رأيهم في المعلومات والمفاهيم المتعلقة بالتغذية قبل اعتمادها نهائياً. استحداث بنك للمعلومات المتعلقة بالتغذية والصحة العامة تتبناه إحدى الجهات ذات العلاقة في دول المجلس مثل أحد مراكز البحوث أو مكتب التربية العربي.
٣- الاستفادة من المؤلفات والكتب والمراجع المتعلقة بالتغذية والتي تقوم بنشرها الجامعات ومراكز البحوث في دول الخليج العربية خاصة تلك التي تركز على الواقع والبيئة الخليجية.
٤- عقد ورشات العمل والندوات المتخصصة في دمج التغذية والصحة العامة في المدارس بشكل سنوي حتى يمكن تتبع الإنجازات التي حققتها كل الدول الخليجية في هذا المجال.
٥- إشراك المنظمات المتخصصة مثل اليونسكو ومكتب التربية العربي وغيرها في البرامج المرتبطة بإدماج التغذية والصحة العامة في المناهج الدراسية.
٦- إعداد الدورات التدريبية لمدرسي التربية الأسرية (الاقتصاد المنزلي) والعلوم وغيرهم لغرض توعيتهم وتحديث معلوماتهم في مجال التغذية والصحة العامة.

٧- تحسين وتطوير مراكز مصادر التعلم في المدارس لغرض توافر أماكن مناسبة لتوعية المدرسين والتلاميذ على السواء.
٨- تطوير المختبرات والأماكن الخاصة بالتطبيقات العملية في مجال التغذية لإمكانية تطبيق الجزء العملي في المنهج الدراسي.

النشاطات اللاصفية المساعدة في نشر الوعي التغذوي والنشاط البدني

١- الاتفاق مع شركات الحليب ومنتجات الألبان على إعداد برامج لتشجيع تناول الحليب في المدارس.
٢- إجراء مسابقات بين التلاميذ متعلقة بالمعلومات التغذوية، وتشمل هذه المسابقات التلاميذ من المرحلة الرابعة ابتدائي فما فوق.
٣- إجراء مسابقات في البحوث المتعلقة بالغذاء والتغذية عند طلبة المراحل الإعدادية والثانوية.
٤- استغلال قاعات وصالات المدارس في النشاطات الصيفية باستخدامها مراكز لتنفيذ برامج صحية وغذائية.
٥- استغلال اليوم المفتوح بإشراك أولياء الأمور مع التلاميذ في مسابقات ونشاطات متعلقة بالتغذية والصحة.
٦- القيام بزيارات استطلاعية لأماكن بيع الأطعمة مثل الأسواق المركزية، الجمعيات التعاونية، السوبرماركت وغيرها لغرض تثقيف التلاميذ بالطرائق السليمة لشراء وحفظ الأطعمة.
٧- استغلال طابور الصباح بإعطاء رسائل قصيرة حول التغذية وأهمية النشاط البدني.
٨- القيام بزيارات استطلاعية لأماكن تحضير وإعداد الوجبات السريعة وغيرها، وذلك لتعريف التلاميذ على الأسس الصحية في تحضير الوجبات السريعة وطرائق اختيار الأطعمة الصحية من هذه الأماكن.
٩- استغلال المناسبات الصحية والاجتماعية في غرس المفاهيم والسلوكيات التغذوية السليمة مثل يوم الصحة العالمي ويوم الغذاء العالمي وغيرها من المناسبات، وذلك بإقامة المحاضرات والنشاطات والمسابقات وتوزيع الكتيبات والملصقات المتعلقة بالتغذية الصحية.

ولدعم تحسين المقصف المدرسي يجب الاهتمام بالإجراءات التالية:

١- تشكيل لجنة خاصة بالمقصف المدرسي ممثلة من القطاعات ذات العلاقة مثل التربية والصحة والبلدية تكون مهمتها وضع المواصفات اللازمة للمقصف والشروط الصحية لنقل وحفظ وتقديم الأطعمة.
٢- وضع شروط ومعايير خاصة للأطعمة المقدمة لتلاميذ المدارس تركز على توافر أطعمة ذات قيمة غذائية عالية وخالية من المضافات التي يمكن أن تضر بصحة التلاميذ.
٣- وضع تشريعات خاصة بالمقصف المدرسي تتضمن الجوانب التالية:

أ- التركيز على نوعية الأطعمة مع تقليل هامش الربح المادي.
ب- التزام المتعهد بالأطعمة التي حددتها لجنة المقصف المدرسي.
ج- وضع عقوبات لمخالفة الشروط المرتبطة بالمقصف المدرسي.
د- التنويع والتغيير في الأطعمة لترغيب التلاميذ في شرائها وتناولها.
هـ- مراعاة إمكانات المتعهد (الأجهزة، المكان، القوى البشرية) وعدد التلاميذ التي سوف يقوم بتزويدهم بالأطعمة.

و- وضع معايير خاصة لاختيار المتعهد الذي سوف يقوم بإدارة المقصف وتزويده بالأطعمة، ويجب أن تشمل هذه الشروط نظافة العمال وطرائق نقل الطعام وحفظه داخل المقصف.

٤- أن تكون هناك مراقبة وإشراف صحي يومي من قبل الجهات ذات العلاقة مع أهمية التبليغ والتحري الفوري لحالات التسمم الغذائي وإصدار عقوبات حول الجهة المتسببة بالتسمم الغذائي.

٥- إجراء برامج توعية للجمهور حول أهمية المقصف المدرسي ودور أولياء الأمور في ذلك.

دور الجهات الرسمية والقطاع الخاص والمنظمات الدولية في دعم النشاطات اللاصفية

أ. دور الجهات الرسمية

يجب أن تقوم الجهات الرسمية ممثلة بوزارات التربية والصحة والبلديات وغيرها بدور إيجابي فعال في دعم وتشجيع التغذية الصحية في المدارس وذلك من خلال ما يلي:

- توافر الدعم المالي من خلال رصد ميزانية خاصة للنشاطات اللاصفية.
- العمل على إيجاد وقت كاف لممارسة النشاطات اللاصفية.
- السماح بإجراء هذه النشاطات وتذليل العقبات التي تعترض تطبيقها.
- الإشراف التربوي على تنفيذ هذه النشاطات.
- تدريب المدرسين والأخصائيين الاجتماعيين وغيرهم لتطبيق النشاطات اللاصفية على أكمل وجه.
- الرقابة الصحية والغذائية.
- توافر الأماكن الخاصة بإجراء النشاطات اللاصفية.

ب. دور القطاع الخاص

نظراً لشحة الإمكانات المادية عند بعض الجهات الحكومية، فإن القطاع الخاص يمكن أن يلعب دوراً هاماً في دعم النشاطات اللاصفية، وقد بدأت بعض دول المجلس في الاستفادة من الدعم المادي والفني للشركات ذات العلاقة في تنفيذ البرامج التغذوية والصحية . ومثال ذلك برنامج (غذاؤك حياتك) المطبق في المملكة العربية السعودية والممول من شركة (كيلوغز) وبرنامج (التوعية الصحية للمراهقات) المطبق كذلك في المملكة العربية السعودية والممول من قبل شركة (بروكتر وكامبل)، وكذلك برنامج (الوقاية من تسوس الأسنان) والمطبق في بعض دول مجلس التعاون الخليجي، والممول من شركة (كولجيت) لمعجون الأسنان.

ويوصي المشاركون بالاتصال بالشركات المنتجة للأطعمة الصحية لدعم النشاطات اللاصفية مثل شركات الألبان والعصائر الطبيعية ورقائق الذرة المدعمة بالفيتامينات والعناصر المعدنية والمشروبات الصحية المدعمة بالمغذيات، بالإضافة إلى الشركات التي تقوم بإنتاج وتصنيع أجهزة صحية مثل أجهزة فحص السكر وارتفاع ضغط الدم وقياس السمنة وغيرها، مع ضرورة وضع ضوابط وشروط للحد من تدخل هذه الشركات في النشاطات اللاصفية.

ج. دور المنظمات الإقليمية والدولية

هناك العديد من المنظمات الإقليمية والدولية والتي يمكن أن تساهم في دعم النشاطات الصفية واللاصفية المتعلقة بتعزيز التغذية السليمة في المدارس، مثل مكتب التربية العربي في دول الخليج، المكتب التنفيذي لوزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي ومكتب منظمة اليونسكو ودول الخليج العربية ومنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وغيرها . ويمكن أن تساهم هذه المنظمات في الجوانب التالية:

١- تقديم الدعم المادي لبعض المشاريع الهامة.
٢- تقديم العون الفني مثل الخبراء والأجهزة لدعم النشاطات اللاصفية.
٣- المشاركة في تخطيط وتنفيذ المشاريع القطرية والإقليمية.
٤- إعداد وتوافر الوسائل التعليمية والتثقيفية المتعلقة بالتغذية السليمة.
٥- تنظيم الندوات وحلقات العمل المرتبطة بتعزيز التغذية السليمة في المدارس.
٦- أن تكون حلقة وصل لتنسيق البرامج الإقليمية.
٧- تقييم المشاريع وتقويمها.

التواصل بين الأسرة والمدرسة لتعزيز التغذية السليمة في المدارس

لإحداث أكبر قدر ممكن من التغيرات السلوكية المرتبطة بالتغذية والصحة، لابد أن يكون هناك دور للأسرة لترسيخ هذه السلوكيات ويمكن أن تشارك الأسرة في دعم النشاطات الصفية واللاصفية المتعلقة بالتغذية الصحية من خلال الجوانب التالية:

١- إرسال خطابات رسمية للأسرة بخصوص تغذية أبنائها..
٢- إعداد كتيبات خاصة موجهة لأولياء الأمور تتعلق بالتغذية السليمة لتلاميذ المدارس.
٣- إشراك الآباء والأمهات في النشاطات اللاصفية مثل اليوم المفتوح والاحتفالات بالمناسبات الصحية وغيرها.
٤- إنشاء مجالس للآباء ومجالس للأمهات وإعطاء دور أكبر لهذه المجالس للمشاركة في تحسين الوضع التغذوي والصحي في المدارس.
٥- إشراك الأسرة في المسابقات المتعلقة بالنواحي الصحية والتغذوية.

تدريب المدرسين وأطباء الصحة المدرسية والأخصائيين الاجتماعيين في مجال التغذية

يعتبر تدريب المدرسين والأطباء والأخصائيين النفسيين والاجتماعيين من الأمور الهامة لنجاح أي برنامج لتعزيز التغذية الصحية في المدارس، ويجب أن يراعى التدريب احتياجات كل فئة، وعلاقة ذلك بصحة وتغذية التلاميذ . ومن المهم إشراك الجهات التعليمية في إعداد البرامج التدريبية مثل كلية التربية وكليات المعلمين، وكليات الطب والصحة العامة، بالإضافة إلى أقسام وإدارات التغذية في وزارات الصحة والبلديات والتربية.

المراجع

عبد الرحمن مصيقر (تحرير) (٢٠٠٢): وقائع حلقة العمل حول إدماج المفاهيم والمعلومات المتعلقة بالتغذية في دول مجلس التعاون الخليجي، مركز البحرين للدراسات والبحوث، مملكة البحرين.

الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة

منظمة الصحة العالمية

مقدمة

١- طلبت الدول الأعضاء، اعترافاً منها بالعبء الثقيل والمتنامي للأمراض غير السارية، إلى المدير العام لمنظمة الصحة العالمية وضع استراتيجية عالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة عن طريق إجراء عملية تشاورية على نطاق واسع. وبغية تحديد محتوى هذه الاستراتيجية، أجريت ست مشاورات مع الدول الأعضاء، كما استشيرت مؤسسات منظومة الأمم المتحدة وغيرها من الهيئات الحكومية الدولية، فضلاً عن ممثلي المجتمع المدني والقطاع الخاص، وقام فريق مرجعي مكون من خبراء دوليين مستقلين من أقاليم المنظمة الستة، يعنى بالنظام الغذائي والنشاط البدني أيضاً بإسداء المشورة.

٢- تتصدى هذه الاستراتيجية لعاملين من عوامل الاختطار الرئيسة للأمراض غير السارية، وهما النظام الغذائي والنشاط البدني، وتأتي في الوقت نفسه تكملة للأنشطة القائمة منذ أمد طويل، وتلك التي تضطلع بها المنظمة في الميادين الأخرى المتصلة بالأغذية، بما فيها نقص التغذية وعوز المغذيات الدقيقة وأغذية الرضع وصغار الأطفال.

٣- لقد طرأ تحول جذري في الوزن وهو من المسببات الرئيسة للوفيات والمرض في البلدان المتقدمة. ويأخذ هذا التحول مجراه حالياً في الكثير من البلدان النامية. فقد ازداد عبء الأمراض غير السارية على الصعيد العالمي بشكل سريع. وفي عام ٢٠٠١، تسببت هذه الأمراض في نحو ٦٠٪ من عدد الوفيات الذي يبلغ ٥٦ مليون حالة سنوياً، وفي ٤٧٪ من عبء المرض العالمي. وبالنظر إلى هذه الأرقام وما يتوقع من نمو في عبء المرض هذا في المستقبل، فإن الوقاية من الأمراض غير السارية أصبحت من التحديات الكبرى التي تواجه الصحة العمومية على الصعيد العالمي.

٤- ويشرح التقرير الخاص بالصحة في العالم ٢٠٠٢، بالتفصيل، كيف تتسبب بضعة عوامل اختطار رئيسة في كثير من حالات المراضة والوفاة في معظم البلدان. وفيما يخص الأمراض غير السارية، فإن أهم المخاطر المحتملة تشمل فرط ضغط الدم وارتفاع تركيز الكولسترول في الدم وعدم كفاية ما يتناوله المرء من الخضروات والفواكه وفرط الوزن أو السمنة وقلة النشاط البدني وتعاطي التبغ. وترتبط خمسة من عوامل الاختطار هذه ارتباطاً وثيقاً بالنظام الغذائي والنشاط البدني.

٥- وهكذا، فإن النظام الغذائي غير الصحي وقلة النشاط البدني يشكلان أهم الأسباب المؤدية إلى ظهور الأمراض غير السارية الرئيسة، بما في ذلك الأمراض القلبية الوعائية والسكري من النوع الثاني وبعض أنواع السرطان، وهما يسهمان بشكل كبير في زيادة عبء المرض العالمي وحالات الوفاة والعجز. كما تعد أمراض أخرى تتصل بالنظام الغذائي وقلة النشاط البدني، مثل تسوس الأسنان وتخلخل العظام، عوامل مسببة للمراضة على نطاق واسع.

٦- وعبء حالات الوفاة والمراضة والعجز التي تعزى للأمراض غير السارية هي الآن الأكثر فداحة في البلدان النامية، وما انفكت تتعاظم فيها حيث يعتبر متوسط عمر المصابين أقل مما يلاحظ في البلدان المتقدمة والتي تحدث فيها ٦٦٪ من تلك الوفيات. وتزيد التغيرات السريعة في النظم الغذائية وفي أنماط النشاط البدني من ارتفاع نسبة المصابين. كما أن التدخين يزيد من اختطار هذه الأمراض، وإن كان ذلك عن طريقة آليات مستقلة إلى حد بعيد.

٧- وفي بعض البلدان المتقدمة، حيث هيمنت الأمراض غير السارية على عبء المرض على الصعيد القطري، ما انفكت معدلات الوفيات والمرض بحسب الأعمار تنخفض بصورة بطيئة. كما يجري إحراز تقدم في الحد من معدلات الوفيات المبكرة الناجمة عن أمراض الشريان التاجي والأمراض المخية الوعائية وبعض أمراض السرطان المرتبطة بالتدخين. بيد أن العبء لا يزال ثقيلاو عدد المرضى يظل مرتفعاً إجمالاً، كما تتزايد أعداد المصابين بفرط الوزن والسمنة من البالغين والأطفال، وما يتصل بذلك اتصالاً وثيقاً من الإصابات بالسكري من النوع الثاني في الكثير من البلدان المتقدمة.

٨- وغالباً ما تكون الأمراض غير السارية وعوامل اختطارها مبدئياً مقصورة على المجموعات الناجمة اقتصاديا في البلدان ذات الدخل المنخفض وذات الدخل المتوسط. بيد أن آخر القرائن تبين أن أنماط السلوك غير الصحية وما يرتبط بها من الأمراض غير السارية تجتمع على مر الوقت لدى الأوساط الفقيرة، وتسهم في بروز التفاوت الاجتماعي والاقتصادي.

٩- ويزداد انتشار عوامل الاختطار الرئيسة الخاصة بالأمراض المزمنة في أشد البلدان فقراً، على الرغم من هيمنة الأمراض المعدية ونقص التغذية على عبء المرض الراهن الذي تتحمله. كما أن الوزن المفرط والسمنة آخذان في الانتشار في البلدان النامية وحتى في المجموعات ذات الدخل المنخفض في البلدان الموسرة. ومن شأن وضع نهج متكامل إزاء معالجة أسباب التغذية غير الصحية ومستويات النشاط البدني الآخذة في التدني أن يسهم في الحد من عبء الأمراض غير السارية في المستقبل.

١٠- بالنسبة لجميع البلدان التي تتوفر بيانات بصددها، فإن أبرز العوامل المحددة للأمراض غير السارية هي العوامل ذاتها في أغلب الأحيان. وتشمل العوامل التي تزيد من مخاطر الأمراض غير السارية زيادة تناول الأغذية الغنية بالطاقة والتي تعوزها العناصر المغذية، والتي تحتوي على نسبة عالية من الدهن السكر والملح، وانخفاض مستويات النشاط البدني في البيوت والمدارس وأماكن العمل وفي مجالات الترفيه والتنقل وتعاطي التبغ. كما أن التباينات في مستويات المخاطر وما يرتبط بها من آثار صحية على السكان يعزى جزئياً إلى التباين في توقيت التغيرات وشدتها على المستويين

الوطني والعالمي. والجدير بالذكر أن الأنظمة الغذائية غير الصحية والنشاط البدني غير الكافي وعدم التوازن في تناول الأطفال والمراهقين للمواد التي تعطي الطاقة هي من الأمور التي تثير القلق بشكل خاص.

١١- وتعد صحة الأمهات وأهمية التغذية بالنسبة لهن قبل الحمل وأثنائه، فضلاً عن تغذية الرضع في مرحلة مبكرة، عوامل مهمة في الوقاية من الأمراض غير السارية طوال العمر. والاقتصار على إعطاء الرضيع لبن الأم لمدة ستة أشهر ثم إعطاؤه تغذية إضافية مناسبة بعد ذلك هو سلوك يسهم في نماء جسده وعقله نماءً مناسباً. أما الأجنة الذين يعانون من نقص في النماء قبل الولادة، وربما بعدها، فيبدو أنهم أكثر عرضة للإصابة بالأمراض غير السارية بعد بلوغهم.

١٢- ويعيش معظم المسنين في البلدان النامية، كما أن لنسبة الشيخوخة لدى السكان تأثيراً قوياً على أنماط المراضة والوفاة. وعلية، فإن بلداناً نامية عديدة ستواجه عبئاً أفدح تشكله الأمراض غير السارية في الوقت الذي مازال ثقيلاً. وإضافة إلى البعد البشري، فإن الحفاظ على صحة المسنين، الذين يزداد عددهم، وعلى قدراتهم الوظيفية سيكون عاملاً أساسياً للحد من حجم الطلب على الخدمات الصحية ومن تكاليف تلك الخدمات.

١٣- وللنظام الغذائي والنشاط البدني، مجتمعين ومنفصلين على حد سواء، أثر على الصحة. وعليه إذا كانت الآثار الناجمة عن النظام الغذائي والنشاط البدني تتفاعل في غالب الأحيان، وخصوصاً فيما يتعلق بالسمنة، فإن هناك منافع صحية إضافية يجلبها النشاط البدني لا علاقة لها بالتغذية والنظام الغذائي، كما أن هناك عدداً كبيراً من المخاطر المحتملة خاصة بالتغذية لا علاقة لها بالسمنة. ويعد النشاط البدني وسيلة أساسية لتحسين صحة الفرد البدنية والنفسية.

١٤- وللحكومات دور مركزي - بالتعاون مع أصحاب المصلحة الآخرين - في استحداث بيئة تمكن الأفراد والأسر والمجتمعات من تغيير سلوكهم وتشجعهم على اتخاذ قرارات إيجابية تدعم حياتهم بصدد أنظمتهم الغذائية وأنماط نشاطهم البدني.

١٥- وتفرض الأمراض غير السارية عبئاً اقتصادياً كبيراً على نظم صحية مرهقة أصلاً، وتفرض تكاليف باهظة على المجتمع. وتعد الصحة عاملاً محدداً أساسياً للتنمية وبطء النمو الاقتصادي. وقد بينت اللجنة المعنية بالاقتصاد الكلي والصحة التابعة للمنظمة الضرر الكبير الذي تلحقه الأمراض بمسيرة التنمية، وأهمية عمليات الاستثمار في مجال الصحة بالنسبة لتحقيق التنمية الاقتصادية. كما تعد البرامج الهادفة إلى تعزيز النظم الغذائية الصحية والنشاط البدني بهدف الوقاية من الأمراض أدوات أساسية في السياسات الرامية إلى بلوغ الأهداف الإنمائية.

الفرصة المتاحة

١٦- هناك فرصة فريدة لصياغة استراتيجية فعالة وتنفيذها من أجل الحد بشكل كبير من وفيات الأمراض في جميع أنحاء العالم عن طريقة تحسين النظام الغذائي وتعزيز النشاط البدني. والقرائن العملية التي تبين الصلات الموجودة بين هذين السلوكين الصحيين واحتمال الإصابة بالمرض وتدهور الصحة لا حقاً قرائن قوية. ويمكن وضع وتنفيذ تدخلات

فعالة القصد منها إطالة أعمار الناس وتحسين صحتهم، الحد من أوجه عدم المساواة، وتعزيز التنمية. ويمكن، عن طريقة حشد الطاقات الكاملة التي يمتلكها أصحاب المصلحة الرئيسون، أن تصبح هذه الفكرة حقيقة لجميع السكان في جميع البلدان.

الهدف المرجو والغايات المنشودة

١٧- يتمثل الهدف الإجمالي للاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة في تعزيز الصحة وحمايتها عن طريقة توجيه استحداث بيئة مساعدة لاتخاذ إجراءات مستدامة على مستوى الفرد والمجتمع، وعلى المستويين الوطني والعالمي من شأنها أن تؤدي، إذا اتخذت في إطار وحدة متكاملة، إلى الحد من معدلات المرض والوفيات ذات العلاقة بالنظام الغذائي غير الصحي وقلة النشاط البدني. وهذه الإجراءات تدعمها الأهداف الإنمائية للألفية التي حددتها الأمم المتحدة وتتسم بإمكانات ضخمة لتحقيق مكاسب في مجال الصحة العمومية في سائر أنحاء العالم.

١٨ - وللاستراتيجية العالمية أربع غايات رئيسة هي:

أ- الحد من عوامل الاختطار المتعلقة بالأمراض غير السارية المزمنة، التي تظهر نتيجة اتباع نظم غذائية غير صحية وقلة النشاط البدني، وذلك عن طريقة اتخاذ إجراءات أساسية في مجال الصحة العمومية وتدابير ترمي إلى تعزيز الصحة والوقاية من الأمراض.

ب- رفع المستوى الإجمالي للوعي وزيادة فهم تأثير النظام الغذائي والنشاط البدني على الصحة العمومية، والأثر الإيجابي الذي تنطوي علية التدخلات الوقائية.

ج- تشجيع التنمية والعمل على تعزيز وتنفيذ السياسات وخطط العمل الإقليمية الوطنية والمجتمعية الرامية إلى تحسين النظم الغذائية وزيادة النشاط البدني، وعلى تلك السياسات وخطط العمل أن تكون مستدامة وشاملة وأن تشارك فيها بنشاط جميع القطاعات، بما في ذلك المجتمع المدني والقطاع الخاص ووسائل الإعلام.

د- رصد البيانات العلمية والعوامل الأساسية التي تؤثر على النظام الغذائي والنشاط البدني، ودعم عملية إجراء البحوث في مجالات عريضة ذات صلة بالموضوع بما في ذلك تقييم التدخلات، وتعزيز الموارد البشرية اللازمة لتدعيم الصحة وحفظها في هذا الميدان.

القرائن العملية الداعمة لاتخاذ الإجراءات

١٩- تبين القرائن العملية أن بمقدور الناس أن يظلوا في صحة جيدة بعد بلوغهم السبعين والثمانين والتسعين من العمر إذ تم التصدي للأمور الأخرى التي تشكل تهديداً لصحتهم، وذلك باتباع مجموعة من السلوكيات التي تدعم صحتهم، بما فيها اتباع نظام غذائي ملائم وممارسة، نشاط بدني بشكل منتظم، وتجنب تعاطي التبغ. وقد ساهمت البحوث العلمية في الوصول إلى مستوى أفضل، من الفهم، للفوائد الناجمة عن النظم الغذائية الصحية والنشاط البدني والنشاط الفردي، والتدخلات التي أجريت على مستوى المجتمعات في المجال الصحة العمومية. ولئن كانت هناك حاجة إلى زيادة البحوث، فإن المعارف الراهنة تبرز اتخاذ إجراءات عاجلة في ميدان الصحة العمومية.

٢٠-وغالباً ما تتعايش عوامل الاختطار الخاصة بالأمراض غير السارية وتتفاعل. وحيث إن المستوى العام لعوامل الاختطار يتزايد فإن أعداداً أكبر من الناس تتعرض للخطر. وعليه، ينبغي أن ترمي الاستراتيجيات الوقائية إلى الحد من المخاطر المحتملة التي تحدق بجميع الفئات السكانية. وتؤدي عملية الحد هذه، على نحو تراكمي، وإن كانت متواضعة، إلى أن تكون مقصورة على الأفراد الذين يواجهون خطراً عالياً. وتشكل النظم الغذائية الصحية وممارسة النشاط البدني ومكافحة التبغ، استراتيجية فعالة لا حتواء التهديد المتعاظم الذي تشكله الأمراض غير السارية.

٢١-وتوصي تقارير الخبراء الدوليين والمواطنين واستعراضات القرائن العملية الراهنة بأهداف خاصة بالمقادير التي ينبغي تناولها من المغذيات ومستوى النشاط البدني من أجل الوقاية من الأمراض غير السارية الرئيسة. ولابد من أن تؤخذ هذه التوصيات بعين الاعتبار لدى إعداد السياسات الوطنية والمبادئ التوجيهية بشأن النظام الغذائي، على أن توضع الأوضاع المحلية في الحسبان.

٢٢-وفيما يخص النظام الغذائي، يجب أن تشمل التوصيات المتعلقة بالمجموعات السكانية والأفراد ما يلي:

- الوصول إلى التوازن من حيث الطاقة وإلى وزن صحي.
- الحد من تناول الأغذية الدهنية الغنية بالطاقة بالتحول من استهلاك المواد الدهنية المشبعة إلى استهلاك مواد الدهنية غير المشبعة والتخلص من الأحماض الدهنية المفروقة.
- تناول المزيد من الفواكه المخضروات والبقول، والحبوب غير منزوعة النخالة والجوز والبندق.
- الإقلال من تناول السكاكر الطليقة.
- الحد من استهلاك الملح (الصوديوم) بالحد من استهلاك جميع مصادره والتأكد من أن يكون الملح محتوياً على اليود.

٢٣-النشاط البدني من العوامل المحددة الرئيسة فيما يتعلق بإنفاق الطاقة، وهو بالتالي عامل أساس لتحقيق توازن الطاقة والتحكم في الوزن. فالنشاط البدني يخفف من المخاطر فيما يتصل بالأمراض القلبية الوعائية وأنواع السكري وله فوائد جمة على الكثير من الأوضاع، وليس على الأوضاع المرتبطة بالسمنة فقط. وما يترتب على النشاط البدني من آثار إيجابية على المتلازمة الأيضية يحدث عن طريقة آليات تتجاوز مجرد التحكم في فرط وزن الجسم. فمثلاً يخفض النشاط البدني ضغط الدم، ويحسن مستوى البروتين الشحمي ذي الكثافة العالية والكولسترول، ويزيد من مستوى التحكم في غلوكوز الدم لذوي الأوزان المفرطة، وإن لم يفقدوا الكثير من وزنهم، كما أنه يحد من خطر سرطان القولون وسرطان الثدي لدى المرأة.

٢٤-فيما يخص النشاط البدني، يوصى الناس بممارسة هذا النشاط بمستويات مناسبة على مدار حياتهم. ولا بد من ممارسة أنواع ومقادير مختلفة من النشاط البدني لبلوغ نتائج صحية مختلفة. فممارسة نشاط بدني لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل بصورة منتظمة وبشكل معتدل في معظم الأيام تحد من المخاطر الخاصة بالأمراض القلبية الوعائية وأنواع السكري وسرطان القولون وسرطان الثدي. ويمكن لتقوية العضلات والتدريب على التوازن أن تحد من السقوط وتحسن الحالة الوظيفية لدى الطاعنين في السن. بيد أنه قد تكون هناك حاجة لممارسة قدر أكبر من النشاط للتحكم في الوزن.

٢٥-وترجمة هذه التوصيات إلى استراتيجية عالمية تؤدي إلى وضع خطتي عمل إقليمية ووطنية بالإضافة إلى تدابير فعالة للوقاية من تعاطي التبغ ومكافحته سوف تتطلب التزاماً سياسياً متواصلاً وتعاون العديد من أصحاب المصالح. وستسهم هذه الاستراتيجية في توافر وقاية فعالة من الأمراض المزمنة.

المبادئ اللازمة لاتخاذ الإجراءات

٢٦-يسلط التقرير الخاص بالصحة في العالم، ٢٠٠٢ الضوء على إمكانيات تحسين الصحة العمومية من خلال تدابير تحد من انتشار عوامل الاختطار بالأمراض غير السارية (وعلى الأخص اجتماع النظم الغذائية غير الصحية مع قلة النشاط البدني). وقد تم الاسترشاد بالمبادئ المبينة أدناه في صياغة الاستراتيجية العالمية للمنظمة ويوصى بهذه المبادئ لوضع الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية والإقليمية.

٢٧-و يجب أن تكون الاستراتيجيات مرتكزة إلى أفضل البحوث والقرائن العلمية المتوافرة، وشاملة، وذلك بإدراج السياسات والإجراءات على حد سواء ومعالجة جميع الأسباب الرئيسة للأمراض غير السارية في الوقت ذاته، كما يجب أن تكون متعددة القطاعات، وأن تعالج الأمور على المدى الطويل كل قطاعات المجتمع، وأن تكون قائمة على المشاركة وتعدد الفروع العلمية، بما يتفق مع المبادئ الواردة في ميثاق أوتاوا لتعزيز الصحة والتي تم توكيدها في مؤتمرات عقدت في فترات لاحقة حول تعزيز الصحة، وأن تقر بالتفاعلات المعقدة ما بين الخيارات الشخصية والمعايير الاجتماعية والعوامل الاقتصادية والبيئية.

٢٨-إن تحديد نهج يشمل مسار الحياة بأكمله لهو أمر أساس للوقاية من الأمراض المزمنة ومكافحتها. وهذا النهج يبدأ بصحة الأمهات، والتغذية السابقة للولادة ومعالجة الآثار المترتبة على الحمل، والاقتصار على إعطاء الرضع لبن أمهاتهم لمدة ستة أشهر، وصحة الأطفال والمراهقين، ويشمل الأطفال في المدارس، البالغين في أماكن العمل ومواقع أخرى، والمسنين، ويشجع على اتباع نظام غذائي متوازن وممارسة نشاط بدني بانتظام ابتداء بمرحلة الشباب حتى مراحل العمر الأخيرة.

٢٩-يجب اعتبار الاستراتيجيات الرامية إلى الحد من الأمراض غير السارية جزءاً من جهود واسعة النطاق ومنسقة وشاملة في مجال الصحة العمومية. ويجب على جميع الشركاء، وعلى الحكومات بوجه خاص أن يعالجوا في آن واحد عددا من القضايا المتصلة بالنظام الغذائي الذي يشمل جميع جوانب التغذية (مثل فرط التغذية ونقصها على حد سواء وعوز المغذيات الدقيقة والإفراط في استهلاك بعض المغذيات)، والأمن الغذائي (فرص الحصول على أغذية صحية، وتوافر تلك الأغذية، ويسر الحصول على أغذية صحية بأسعار معقولة)، والسلامة الغذائية، وتقديم الدعم بغية ضمان اقتصار الرضع على رضاعة أمهاتهم لمدة ستة أشهر وتعزيز هذا النوع من التغذية. وفيما يتصل بالنشاط البدني تشمل القضايا المتعلقة به متطلبات النشاط البدني في العمل والمنزل والحياة المدرسية، واتساع رقعة المدن، ومختلف الجوانب الخاصة بتخطيطها، والنقل، والسلامة، وإمكانية ممارسة النشاط البدني في أوقات الفراغ.

٣٠- ينبغي منح الأولوية للأنشطة التي تؤثر إيجابياً في أشد المجموعات السكانية والمجتمعات فقراً. وسوف تتطلب أنشطة من هذا القبيل عموماً، إجراءات مجتمعية تشمل عمليات تدخل ورقابة تضطلع بها الحكومة على نحو صارم.

٣١- يجب أن تتسنى مساءلة جميع الشركاء من أجل وضع السياسات وتنفيذ البرامج التي من شأنها أن تحد بشكل فعال من هذه المخاطر المحتملة التي تهدد الصحة ويمكن الوقاية منها. ويعتبر التقييم والرصد والترصد من العناصر الأساسية المكونة للاستراتيجيات والإجراءات الوطنية.

٣٢- يمكن أن يتباين انتشار الأمراض غير السارية المتعلقة بالنظام الغذائي والنشاط البدني تبايناً كبيراً بين الرجال والنساء. وتختلف أنماط النشاط البدني والأنظمة الغذائية تبعاً للجنس والثقافة والعمر. وكثيراً ما تتخذ القرارات بصدد الأغذية والتغذية من قبل النساء وتستند إلى الثقافة والنظم الغذائية التقليدية. وعليه، ينبغي لاستراتيجية خطط العمل الوطنية أن تراعي الفوارق بين الجنسين.

٣٣- وكثيراً ما تكون للعادات المتعلقة بالنظام الغذائي وأنماط النشاط البدني جذور ضارية في التقاليد الإقليمية والمحلية. ولهذا، ينبغي للاستراتيجيات الوطنية أن تكون مناسبة من الناحية الثقافية المؤثرة والاستجابة للتغيرات التي تطرأ مع مرور الوقت.

المسؤوليات عن اتخاذ الإجراءات

٣٤- يقتضي إحداث تغييرات في عادات النظام الغذائي وأنماط النشاط البدني بذل جهود متضافرة من قبل الكثير من أصحاب المصالح من القطاعين العام والخاص على مدى عدة عقود. ويتعين اتباع مجموعة مؤتلفة من الإجراءات السليمة والفعالة على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية والمحلية، مع رصد الأثر المترتب عليها وتقييمه من كثب. وتورد الفقرات التالية مسؤوليات المشاركين وتقدم توصيات مستقاة من عملية التشاور.

الدول الأعضاء

٣٥- يجب أن تشجع هذه الاستراتيجية العالمية صياغة وتعزيز السياسات والاستراتيجيات والخطط الوطنية بغية تحسين النظام الغذائي والنشاط البدني. وستحدد الظروف الوطنية الأولويات في وضع مثل هذه الصكوك. وبالنظر إلى التفاوت الكبير بين أوضاع مختلف البلدان، فإن هناك ضرورة لقيام تعاون إقليمي في صوغ الاستراتيجيات الإقليمية التي يمكن لها أن تقدم قدراً كبيراً من الدعم للبلدان في تنفيذ سياساتها الوطنية. وتوخياً للوصول إلى البلدان في تنفيذ سياساتها الوطنية. وتوخياً للوصول إلى الفعالية المثلى في هذا المضمار، يتعين على البلدان أن تعتمد خطط العمل الأكثر شمولاً التي يمكن التوصل إليها.

٣٦- وتضطلع الحكومات بدور حاسم في تحقيق التغيير الدائم في ميدان الصحة العمومية. فللحكومات دور توجيهي وإداري أساس في استهلاك الاستراتيجية وتطويرها، والتأكد من تنفيذها ورصد أثرها على المدى البعيد.

٣٧- تشجيع الحكومات على التأسيس على الهياكل والعمليات القائمة حالياً تتناول جوانب من النظام الغذائي والتغذية والنشاط البدني. ويمكن أن تستخدم الاستراتيجيات وخطط العمل الوطنية الحالية في بلدان كثيرة في تنفيذ الاستراتيجية. ويمكن أن تشكل في بلدان أخرى أساساً للتقدم في مكافحة الأمراض غير السارية. وتشجع الحكومات على إقامة آلية تنسيق وطنية تتناول النظام الغذائي والنشاط البدني في إطار خطة شاملة للوقاية من الأمراض غير السارية وتعزيز الصحة. ويتعين أن تشارك السلطات المحلية عن كثب في ذلك. كما يجب أن تقام مجالس خبراء استشاريين متعددة القطاعات، ومتعددة التخصصات، وأن تضم هذه المجالس خبراء تقنيين وممثلين عن الوكالات الحكومية وأن يكون لها رئيس مستقل لضمان تفسير القرائن العملية دون تأثير تضارب المصالح.

٣٨- وتتحمل وزارات الصحة المسؤولية الأساسية عن تنسيق وتيسير مساهمات الوزارات والوكالات الحكومية الأخرى. وتشمل الهيئات التي يتعين تنسيق مساهماتها الوزارات والمؤسسات الحكومية المسؤولة عن السياسات المتصلة بالغذاء والزراعة والشباب والترفيه والرياضة والتعليم والتجارة والصناعة والمالية والنقل والإعلام والاتصالات والشؤون الاجتماعية والتخطيط البيئي/الحضري.

٣٩- تحتاج الاستراتيجيات والسياسات وخطط العمل الوطنية إلى قوانين فعالة، وإلى إقامة هياكل أساسية ملائمة، وبرامج التنفيذ والتمويل الكافي والرصد والتقييم ومواصلة البحوث.

أ- الاستراتيجيات الوطنية بشان النظام الغذائي والنشاط البدني. تعرض الاستراتيجيات الوطنية التدابير الرامية إلى النهوض بالنظام الغذائي الصحي والنشاط البدني، وهما أمران أساسيان في الوقاية من الأمراض وتعزيز الصحة، بما فيها الاستراتيجيات التي تتناول جميع أوجه النظم الغذائية غير المتوازنة، بما في ذلك، نقص وفرط التغذية. وينبغي أن تتضمن الاستراتيجيات الوطنية أهدافاً وغايات وإجراءات محددة على غرار تلك الواردة في الاستراتيجية. ومما يتسم بأهمية خاصة هنا العناصر اللازمة لتنفيذ خطة العمل، والتي تشمل تحديد الموارد الضرورية ومراكز التنسيق الوطنية (المعاهد الوطنية الرئيسة)، والتعاون بين الصحة والقطاعات الأساسية الأخرى كالزراعة، والتخطيط الحضري، والنقل والاتصالات، والرصد والمتابعة.

ب- المبادئ التوجيهية الوطنية بشأن النظم الغذائية. تشجع الحكومات على وضع مبادئ توجيهية وطنية بشأن النظام الغذائي تأخذ في اعتبارها القرائن العملية المستقاة من المصادر الوطنية والدولية. وتقدم هذه المبادئ النصح بشأن سياسة التغذية الوطنية، والتربية التغذوية، والتدخلات العامة الأخرى والتعاون القطاعي. ويمكن تحديثها على نحو دوري في ضوء التغيرات الطارئة على أنماط النظم الغذائية والأمراض والمعارف العلمية المتطورة.

ج- المبادئ التوجيهية الوطنية بشأن النشاط البدني. يتعيَّن إعداد المبادئ التوجيهية الوطنية بشأن النشاط البدني المعزز للصحة وفقاً لأغراض وأهداف الاستراتيجية وتوصيات الخبراء.

د- ينبغي أن تقدم الحكومات معلومات صحيحة ومتوازنة. يتعين أن تنظر الحكومات في الإجراءات التي تسفر عن توافر معلومات متوازية للمستهلكين لتمكينهم من تبني الخيارات الصحية بيسر، ولضمان توفر برامج مناسبة لتعزيز الصحة والنهوض بالتعليم الصحي. وينبغي أن تراعي المعلومات المعدة للمستهلكين على نحو خاص مستويات الإلمام بالقراءة والكتابة والعقبات في مجال الاتصال والثقافة المحلية وأن تفهمها جميع فئات السكان. وقد صممت برامج تعزيز الصحة في بعض البلدان بناءً على هذه الاعتبارات، ويتعين استخدامها لتوفير المعلومات الخاصة بالنظام الغذائي والنشاط البدني. وقد التزمت بعض الحكومات بالفعل بصورة قانونية بأن تتيح المعلومات الحقيقية المجال للمستهلكين للاختيار الواعي تماماً بشأن المسائل التي قد تمس صحتهم. وقد تمس صحتهم. وقد تكون الإجراءات المتخذة في حالات أخرى خاصة بالسياسات الحكومية. وينبغي أن تأخذ الحكومات بالمزيج الأمثل من الإجراءات، وذلك وفقاً لقدراتها الوطنية، ومرتسمها الوبائي، وهو أمر لا شك سيختلف من بلد لآخر.

١- التعليم والاتصال وتوعية الجماهير

يتمثل الأساس السليم للإجراءات في المعارف المتوافرة للجمهور وفهم العلاقة بين النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة، والمدخل والمخرج من الطاقة، والخيارات الصحية المتصلة بأنواع الطعام، كذلك في كمية ونوعية النشاط البدني الكافي لتوفير فوائد صحية جوهرية. ولابد من أن يعد الخبراء الاستشاريون الحكوميون والمنظمات غير الحكومية والشعبية، والصناعة ذات العلاقة. ويتعين إيصالها عن طريقة قنوات عدة وبالشكل الذي يتناسب مع الثقافة المحلية، والعمر ونوع الجنس. ويمكن التأثير على السلوك، ولاسيما في المدارس ومواقع العمل والمؤسسات التعليمية والدينية، ومن قبل المنظمات غير الحكومية، وقادة المجتمعات المحلية، وكذلك وسائل الإعلام. وينبغي للدول الأعضاء أن تشكل تحالفات من أجل بث الرسائل المناسبة والفعالة حول النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني على نطاق واسع. ويتسم التثقيف المتصل بالتغذية والنشاط البدني والحصول على المهارات المتصلة بوسائل الإعلام، بدءاً من المدرسة الابتدائية، بالإهمية في تعزيز أنظمة غذائية أكثر صحية ومجابهة التقاليع الغذائية والمشورة المضللة بشأن النظام الغذائي. كما يجب أن يقدم الدعم للإجراءات التي من شأنها تحسين مستوى الإلمام بالمبادئ الصحية، مع مراعاة الظروف الثقافية والاجتماعية والاقتصادية المحلية. ولابد من تقييم حملات الاتصالات تقييماً منتظماً.

٢- برامج الإلمام بالأمور الصحية والتعليم الخاصة بالكبار

يجب أن تدمج برامج الإلمام بالأمور الصحية في برامج تعليم الكبار. وتوفر مثل هذه البرامج فرصة للمهنيين الصحيين ومقدمي الخدمات لتعزيز المعرفة بالنظام الغذائي والنشاط البدني والوقاية من الأمراض غير السارية، وللوصول إلى السكان المهمشين.

٣- التسويق والإعلان والدعاية والترويج

يؤثر الإعلان عن الأغذية على اختيار الغذاء وعلى العادات الغذائية. فالإعلانات عن الأغذية والمشروبات ينبغي ألا تستغل براءة الأطفال وسذاجتهم. وينبغي الحيلولة دون إيصال الرسائل التي تشجع الممارسات الغذائية غير الصحية أو قلة النشاط البدني، وأن تشجع الرسائل الإيجابية والصحية. ويجب أن تعمل الحكومات بالتعاون مع مجموعات الدفاع عن المستهلكين

والقطاع الخاص (بما فيه الإعلان) لوضع أساليب مناسبة متعددة القطاعات للتعامل مع تسويق الأطعمة للأطفال، ومعالجة مسائل كالرعاية والترويج والإعلان.

٤- الوسم

يحتاج المستهلكون إلى معلومات دقيقة ومعيارية مفهومة عن محتوى المواد الغذائية، تساعد على الأخذ بالخيارات الصحية. وقد تشترط الحكومات تقديم معلومات عن الجوانب التغذوية الأساسية كما تم اقتراحه في المبادئ التوجيهية لدستور الأغذية بشأن وسم الأغذية.

٥- المزاعم الصحية

كلما ازداد اهتمام المستهلكين بالصحة وازداد الاهتمام بالجوانب الصحية للمنتجات الغذائية، زاد استخدام المنتجين للرسائل المتصلة بالصحة. وينبغي ألا تضلل هذه الرسائل الجمهور بشأن الفوائد أو المخاطر التغذوية.

أ- يتعين أن تكون السياسات الغذائية والزراعية الوطنية متسقة مع متطلبات حماية الصحة العمومية وتعزيزها. كما يتعين أن تنظر الحكومات، حيث اقتضى الأمر ذلك، في السياسات التي تيسر اعتماد أنظمة غذائية صحية. كما يجب أن تشمل السياسة الغذائية السلامة الغذائية والأمن الغذائي المستدام. وينبغي أن تشجع الحكومات على النظر في السياسات الغذائية والزراعية لكشف ما يترتب عليها من آثار صحية محتملة على إمدادات الأغذية.

ب- ترويج المنتجات الغذائية المتسقة مع النظام الغذائي الصحي. مع تزايد الاهتمام بالصحة في أوساط المستهلكين، ووعي الحكومات بفوائد التغذية الصحية، اتخذت بعض الحكومات تدابير، منها حوافز السوق، للنهوض باستخدام وإنتاج وتسويق منتجات غذائية تسهم في نظام غذائي صحي، وتكون متسقة مع التوصيات الوطنية والدولية بشأن النظم الغذائية. ويمكن تشجيع خفض نسبة الملح في الأغذية المصنعة، واستخدام الزيوت المهدرجة ومحتوى السكر في المشروبات والوجبات الخفيفة.

ج- السياسات الضريبية. تؤثر الأسعار على خيارات المستهلكين. ويمكن أن تؤثر السياسات الحكومية على الأسعار من خلال فرض الضرائب وتقديم الإعلانات المالية أو التسعيرة المباشرة بطريقة تشجيع تناول الأغذية الصحية والنشاط البدني طوال العمر. وتلجأ عدة بلدان إلى التدابير الضريبية بما فيها المكوس، للتأثير على توافر شتى الأغذية وسبل الحصول عليها واستهلاكها. وتستخدم بلدان أخرى الصناديق العامة والإعلانات لزيادة سبل الحصول على الأغذية أو مرافق الترفيه والرياضة في المجتمعات الفقيرة. ويتعين أن يشمل تقييم هذه التدابير مخاطر التأثيرات غير المقصودة على السكان الأكثر تأثراً.

د- البرامج الغذائية. يوجد لدى الكثير من البلدان برامج لتوفير الأغذية للفئات السكانية ذات الاحتياجات الخاصة أو التحويل الأموال النقدية للأسر من أجل تحسين مشتريها من الأغذية. وكثيراً ما تهتم هذه البرامج بالأطفال، والأسر

التي لها أطفال، والفقراء والأشخاص المصابين بالإيدز والعدوى بفيروسه وغير ذلك من الأمراض. ويتعين إيلاء اهتمام خاص لجودة المواد الغذائية والتربية التغذوية كمنصر أساس في هذه البرامج، بحيث إن الأغذية الموزعة على الأسر أو التي تشتريها هذه الأسر لا تمدها بالطاقة فحسب. بل تساهم أيضاً في اتباع نظام غذائي صحي. وينبغي أن تركز برامج توزيع الأغذية والنقود على التمكين والتنمية، والإنتاج المحلي والاستدامة.

هـ- السياسات الزراعية. كثيراً ما تؤثر السياسة والإنتاج الزراعيان تأثيراً كبيراً على النظم الغذائية الوطنية.و يمكن أن تؤثر الحكومات على الإنتاج الزراعي باتخاذ شتى التدابير في مجال السياسة العامة. وبالنظر إلى التزايد التشديد على الصحة وتغير أنماط الاستهلاك، فإنه يتعين على الدول الأعضاء مراعاة التغذية الصحية في سياساتها الزراعية.

و - وهناك ضرورة لوجود سياسات متعددة القطاعات للنهوض بالنشاط البدني. يتعين أن تصاغ السياسات الوطنية للنهوض بالنشاط البدني، بحيث ترمي إلى إدخال تغييرات على عدد من القطاعات. وينبغي أن تستعرض الحكومات السياسات القائمة لضمان اتساقها مع أفضل الممارسات في الأساليب المتبعة على نطاق السكان جميعاً لزيادة النشاط البدني.

ز - صوغ واستعراض السياسات العامة. يتعين على الحكومات الوطنية والمحلية أن تصوغ السياسات وتوفر الحوافز لضمان سهولة ومأمونية رياضة المشي وركوب الدراجات وغير ذلك من أشكال النشاط البدني، واشتمال سياسات النقل على وسائط النقل غير العاملة بالمحركات، وتشجيع سياسات العمل ومواقع العمل للنشاط الرياضي وتجسيد مرافق الرياضة والترفيه لمفهوم الرياضة للمجتمع. وللسياسات العامة والتشريعات أثرها على الفرص المتاحة للنشاط البدني ولا سيما تلك المتصلة منها بالنقل والتخطيط الحضري والتعليم والعمل والإدماج الاجتماعي وتمويل الرعاية الصحية المتعلقة بالنشاط البدني.

٤٠- مشاركة المجتمع المحلي وبيئات التمكين. يجب توجه الاستراتيجيات نحو تغيير المعايير الاجتماعية لتحسين فهم المجتمع المحلي وقبوله للحاجة إلى إدماج النشاط البدني في الحياة اليومية. ولابد من أن تعزز البيئات التي تيسر النشاط البدني وأن تقام هياكل داعمة لتوفير المزيد من الإمكانيات للوصول إلى المرافق الملائمة واستخدامها.

٤١- الشراكات. اضطلاع وزارات الصحة بدور قيادي في إقامة الشراكات مع الوكالات الرئيسة وأصحاب المصلحة في القطاعين العام وخاص والاشتراك مع هذه الأطراف في وضع برنامج وخطة عمل مشتركين يرميان إلى تعزيز النشاط البدني.

٤٢- إصدار رسائل واضحة موجهة إلى العموم. لابد من تعميم رسائل بسيطة مباشرة عن مستوى النشاط البدني الكافي لجني منافع صحية كبيرة ونوعية.

٤٣- ينبغي أن تدعم السياسات والبرامج الدراسية إتباع نظم غذائية صحية وممارسة النشاط البدني. تؤثر المدارس على حياة معظم الأطفال في جميع البلدان. وعليها أن تحمي عافية الأطفال بتوفير المعلومات الصحية، وتحسين الإلمام بالأمور الصحية، وتشجع النظم الغذائية الصحية والنشاط البدني وغير ذلك من أنواع السلوك الصحي. وينبغي أن تشجع

المدارس على تزويد الطلبة بالتربية البدنية يومياً، وأن تكون مجهزة بالمرافق والتجهيزات المناسبة. وعلى الحكومات أن تعمل على اعتماد سياسات تدعم النظم الغذائية الصحية في المدارس وتحد من توافر المنتجات الفنية بالأملاح والسكر والدهون. كما يجب أن تنظر المدارس، جنباً إلى جنب مع الآباء والسلطات المسؤولة، في التعاقد مع المزارعين المحليين القائمين على زراعة المحاصيل الغذائية لتزويدها بما يلزم لوجبات الغذاء في المدارس كي تضمن وجود سوق محلية للأغذية الصحية.

٤٤- تشجع الحكومات على استشارة أصحاب المصلحة بشأن السياسة العامة. يمكن للمناقشة والمشاركة العامة الواسعة النطاق في صياغة السياسة العامة أن تيسر قبول هذه السياسة وتكسبها الفاعلية. ويتعين على الدول الأعضاء إقامة آليات لضمان مشاركة المنظمات غير الحكومية، والمجتمع المدني، والمجتمعات المحلية، والقطاع الخاص ووسائل الإعلام في الأنشطة ذات الصلة بالنظام الغذائي، والنشاط البدني والصحة. ويتعين أن تكون وزارة الصحة بالتعاون مع الوزارات والوكالات الأخرى ذات العلاقة مسؤولة عن إقامة هذه الآليات التي ينبغي أن يكون الهدف منها تدعيم التعاون المشترك بين القطاعات على المستويات الوطنية والريفية والمحلية. ويجب أن تشجع هذه الآليات مشاركة المجتمع المحلي، وأن تشكل جزءاً من عملية التخطيط على صعيد المجتمع المحلي.

٤٥- الوقاية عنصر حاسم في الخدمات الصحية. يتعين أن تشمل الاتصالات الروتينية مع العاملين في مجال الرعاية الصحية إسداء المشورة العملية للمرضى وأسرهم بشأن فوائد الأنظمة الغذائية الصحية وزيادة مستويات النشاط البدني مشفوعة بالدعم لمساعدة المرضى على الشروع في سلوكيات صحية والمحافظة على هذه السلوكيات. ويجدر بالحكومات أن تنظر في إيجاد حوافز لتشجيع هذه الخدمات الوقائية وتحديد الفرص المتاحة للوقاية ضمن الخدمات السريرية التي تقدم حاليا، بما في ذلك تحسين هيكل التمويل لتجميع المهنيين الصحيين لتمكينهم من تكريس المزيد من الوقت للوقاية.

٤٦- الخدمات الصحية والخدمات الأخرى. يمكن أن يلعب القائمون على توافر الخدمات الصحية، ولاسيما بالنسبة للرعاية الصحية الأولية، والخدمات الأخرى أيضاً (كالخدمات الاجتماعية)، دوراً هاماً في مجال الوقاية. ويمكن أن تصل التحريات الروتينية بخصوص العادات الغذائية الأساسية والنشاط البدني، إذا ما واكبتها المعلومات البسيطة وبناء المهارات لتغيير السلوك الذي يعتمد نهج مسار الحياة بأكمله، إلى جزء كبير من السكان، وتشكل تدخلات عالية المردود. ولابد من إيلاء العناية لمعايير النمو التي وضعتها منظمة الصحة العالمية فيما يخص الرضع والأطفال قبل سن الدراسة، حيث إن هذه المعايير توسع نطاق تعريف الصحة بما يتجاوز مجرد انعدام المرض البين، ليشمل اتباع ممارسات وأنماط سلوك صحية ويساعد قياس عوامل الاختطار البيولوجية الأساسية، مثل فرط ضغط الدم، وكولسترول المصل ووزن الجسم، مشفوعاً بتثقيف السكان وتقديم الدعم للمرضى، على تعزيز التغييرات الضرورية. ويشكل تحديد الفئات المتعرضة لأكبر المخاطر على وجه الدقة، والتدابير المتخذة للوفاء باحتياجاتها، بما في ذلك، التدخلات الدوائية الممكنة، كونهما عنصرين مهمين في هذا المضمار. كما يشكل تدريب العاملين الصحيين، ونشر المبادئ التوجيهية المناسبة، وتوفر الحوافز الممكنة عوامل ضمنية أساسية في تنفيذ هذه التدابير.

٤٧- المشاركة مع هيئات المهنيين الصحيين والمجموعات المعنية بالدفاع عن المستهلكين. إن الفوز بالتأييد القوي للأوساط المهنية والمستهلكين والمجتمع المحلي إنما هو نهج ذو مردودية من حيث زيادة وعي الجمهور بالسياسات الحكومية وزيادة فاعلية هذه السياسات.

٤٨- ينبغي أن تستثمر الحكومات في مجالات الترصد والبحوث والتقييم. يعتبر رصد أهم عوامل الاختصار على المدى الطويل وبشكل مستمر أمراً جوهرياً. وتقدم مثل هذه البيانات، على مدار الوقت، الأساس لتحليل التغييرات في عوامل الاختطار والتي يمكن عزوها إلى التغييرات في السياسات والاستراتيجيات. ويمكن أن تكون الحكومات قادرة على أن تبني على النظم القائمة بالفعل إما على الصعيد الوطني أو الاقليمي. ويتعين التشديد في البداية على المؤشرات التقييسية التي يعترف بها المجتمع العلمي العام كتدابير صالحة للنشاط البدني، وعلى عناصر مختارة من النظام الغذائي، وعلى وزن الجسم، وذلك من أجل جمع بيانات مقارنة على الصعيد العالمي، وتعد البيانات التي تساعد على فهم الأنماط وأوجه التباين ضمن البلدان فهماً عميقاً مفيدة في توجيه الإجراءات المجتمعية. وينبغي، حيثما أمكن، استخدام مصادر البيانات الأخرى، مثل قطاع التعليم وقطاع النقل وقطاع الزراعة والقطاعات الأخرى.

٤٩- الرصد والترصد. الرصد والترصد أداتان أساسيتان في تنفيذ الاستراتيجيات الوطنية بخصوص النظام الغذائي والنشاط البدني. ويعتبر رصد العادات المتعلقة بالنظام الغذائي، وأنماط النشاط البدني، والتفاعلات بينها، وعوامل الاختطار البيولوجية المتصلة بالتغذية ومحتوى المنتجات الغذائية، وإيصال المعلومات المتحصل عليها إلى الجمهور، عناصر هامة في التنفيذ. ومن الأهمية بمكان في هذا الصدد وضع طرائق وإجراءات باستخدام إجراءات جمع البيانات التقييسي ومجموعة دنيا مشتركة من المؤشرات الصالحة والقابلة للقياس والاستخدام.

٥٠- البحوث والتقييم. ينبغي تعزيز البحوث التطبيقية، وخصوصاً فيما يتعلق بالمشاريع الإيضاحية المجتمعية المركزة، وفي تقييم مختلف السياسات والتدخلات. وستؤدي مثل هذه البحوث (حول أسباب قلة النشاط البدني ورداءة النظام الغذائي وبشأن العوامل المحددة الأساسية لبرامج التدخل الفعالة) إذا ما اقترنت بزيادة مشاركة اختصاصيي السلوكيات، إلى وضع سياسات أكثر اطلاعاً وضمان استحداث كادر الخبرات المتوافر على المستويين الوطني والمحلي. ومما لا يقل عن ذلك أهمية الحاجة إلى إرساء آليات فعالة لتقييم فاعلية البرامج الوطنية للوقاية من الأمراض ومردوديتها، والأثر المترتب على السياسات في القطاعات الأخرى بالنسبة للصحة. وتقتضي توافر المزيد من المعلومات، لا سيما بشأن الأوضاع السائدة في البلدان النامية، حيث والنشاط البدني إلى التقييم وإلى إدماجها في برامج تنموية أوسع وفي برامج الحد من وطأة الفقر.

٥١- القدرات المؤسسية. تلعب المؤسسات الوطنية المعنية بالصحة العمومية والتغذية والنشاط البدني تحت إشراف وزارة الصحة دوراً هاماً في تنفيذ البرامج الوطنية للنظام الغذائي والنشاط البدني. وتستطيع هذه المؤسسات توافر الخبرات اللازمة، ورصد التطورات، والمساعدة على تنسيق الأنشطة، والمشاركة في أنشطة التعاون الدولي، وإسداء المشورة لصانعي القرارات السياسية في هذا الميدان.

٥٢- تمويل البرامج الوطنية. يتعين تحديد مختلف مصادر التمويل إضافة إلى الميزانية الوطنية، من أجل المساعدة على تطبيق هذه الاستراتيجية. ويسلم إعلان الأمم المتحدة للألفية (أيلول (سبتمبر) ٢٠٠٠) بأن النمو الاقتصادي يظل محدوداً ما لم يتمتع الناس بالصحة. وأكثر التدخلات مردودية في احتواء وباء الأمراض غير السارية هي الوقاية والتركيز على عوامل الاختطار المرتبطة بهذه الأمراض. وبذا يتوجب اعتبار البرامج الرامية إلى تعزيز النظم الغذائية الصحية والنشاط البدني حاجة إنمائية تستمد سياساتها والدعم المالي اللازم من خطط التنمية الوطنية.

منظمة الصحة العالمية

٥٣- تتولى منظمة الصحة العالمية - بالتعاون مع مؤسسات أخرى تابعة لمنظومة الأمم المتحدة – القيادة، وإعداد توصيات قائمة على قرائن علمية، إلى اتخاذ إجراءات دولية من أجل تحسين الممارسات الخاصة بالنظام الغذائي وزيادة النشاط البدني، في إطار الالتزام بالمبادئ الإرشادية والتوصيات المحددة الواردة في الاستراتيجية العالمية.

٥٤- وستجري المنظمة مناقشات مع دوائر صناعة الأغذية غير الوطنية مع سائر مستويات القطاع الخاص دعماً لبلوغ أهداف الاستراتيجية وتنفيذ التوصيات في البلدان.

٥٥- وستقدم المنظمة الدعم لتنفيذ البرامج حسب ما تطلبه الدول الأعضاء، وسيصب تركيزها على المجالات العريضة المترابطة التالية:

أ- تيسير صياغة وتعزيز وتحديث سياسات إقليمية ووطنية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني، وتحديث هذه المبادئ وتنفيذها، بالتعاون مع الوكالات الوطنية وبالاعتماد على المعارف والخبرات العالمية.

ب- تقديم إرشادات إلى الدول الأعضاء بشأن صوغ المبادئ التوجيهية والقواعد والمعايير، وغير ذلك من التدابير المتصلة بالسياسات، والتي تتسق مع غايات الاستراتيجية العالمية.

ج- تحديد ونشر المعلومات الخاصة بالتدخلات القائمة على القرائن العلمية، والسياسات والهياكل الفعالة في بلوغ المستوى الأمثل من النشاط البدني والترويج للنظم الغذائية الصحية في البلدان والمجتمعات المحلية.

د- تقديم دعم تقني ملائم لبناء القدرات الوطنية في مجال تخطيط وتنفيذ الاستراتيجية الوطنية وتهيئة هذه الاستراتيجية لمقتضيات الظروف المحلية.

هـ- توافر النماذج والأساليب لكي تشكل التدخلات الخاصة بالنظام الغذائي والنشاط البدني عنصراً متكاملاً من عناصر الرعاية الصحية.

و- تعزيز الصحة والحياة النشطة، سواء ضمن البرامج القائمة أو في حلقات عملية خاصة، باعتبار ذلك جزءاً أساسياً في مناهجها الدراسية.

ز- إسداء المشورة والدعم للدول الأعضاء، بإتباع أساليب موحدة قياسياً للترصد ووسائل التقييم السريع (مثل أسلوب منظمة الصحة العالمية التدريجي لترصد عوامل الاختطار الخاصة بالأمراض غير السارية) من أجل قياس التغيرات الطارئة على توزيع المخاطر - بما في ذلك، الأنماط المتبعة في النظام الغذائي والتغذية والنشاط البدني - ولتقييم

الوضع الراهن والحالة الراهنة والاتجاهات الحالية وأثر التدخلات. وستقدم الأنظمة، بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، والدعم للدول الأعضاء في إقامة نظم وطنية للترصد التغذوي، تربط بينها البيانات الخاصة بمحتويات الأغذية.

ح- إسداء المشورة إلى الدول الأعضاء بشأن سبل المشاركة البناءة مع الصناعات المناسبة.

٥٦- أن منظمة الصحة العالمية، بالتعاون الوثيق مع مؤسسات منظومة الأمم المتحدة والمنظمات الحكومية والدولية الأخرى. (منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة واليونسكو واليونيسف وجامعة الأمم المتحدة وغيرها) ومعاهد بحثية وشركاء آخرين، ستعمل على تعزيز ودعم البحوث في المجالات ذات الأولوية من أجل تيسير تنفيذ البرامج وتقييمها. وستكلف منظمة الصحة العالمية من يقومون بإعداد ورقات عملية، وستجري تحليلات، وتعقد اجتماعات تقنية بشأن المواضيع البحثية العملية الضرورية للعمل الفعال على الصعيد القطري. وينبغي تزويد عملية صنع القرارات بالمعلومات من خلال تحسين الاستفادة من القرائن العملية، بما في ذلك تقييم الآثار الصحية، وتحليل التكلفة والفوائد، وإجراء دراسات لعبء المرض على المستوى الوطني، وإعداد نماذج قائمة على قرائن عملية، وإسداء المشورة العلمية وتعميم الممارسات الجيدة.

٥٧- وستعمل منظمة الصحة العالمية مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية وغيرها من مؤسسات منظومة الأمم المتحدة، ومع البنك الدولي ومعاهد البحوث بشأن تقييمها لمقتضيات هذه الاستراتيجية بالنسبة للقطاعات الأخرى.

٥٨- ستستمر منظمة الصحة العالمية في العمل مع المراكز المتعاونة معها لإنشاء شبكات لبناء القدرات في مجال البحوث والتدريب، وحشد المساهمات التي يقدمها كل من المنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني، وتيسير إجراء البحوث المنسقة والتعاونية التي تناسب احتياجات البلدان النامية في إطار تنفيذ الاستراتيجية.

الشركاء الدوليون

٥٩- يتسم دور الشركاء الدوليين بأهمية فائقة في تحقيق مرامي وأهداف الاستراتيجية العالمية، لا سيما فيما يتعلق بالمسائل ذات الطابع عبر الوطني أو حيثما تكون الإجراءات التي يضطلع بها بلد واحد غير كافية. وثمة حاجة إلى العمل المنسق في هذا الصدد بين مؤسسات منظومة الأمم المتحدة والهيئات الدولية الحكومية والمنظمات غير الحكومية والرابطات المهنية، ومؤسسات البحوث وكيانات القطاع الخاص.

٦٠- وأدت عملية وضع هذه الاستراتيجية إلى تعاون أوثق مع المنظمات الأخرى في منظومة الأمم المتحدة مثل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعية واليونيسف وشركاء آخرين، بما في ذلك البنك الدولي. وستعزز المنظمة تعاونها القديم العهد مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعية (الفاو) في تنفيذ هذه الاستراتيجية، إذ أن مساهمة هذه المنظمة في صوغ السياسات الزراعية تلعب دوراً حاسماً في هذا الميدان. ومن ثم، سيكون من الضروري إجراء مزيد من البحوث بشأن السياسات الزراعية المناسبة وتوريد الأغذية وإتاحتها وتجهيزها واستهلاكها.

٦١- و يزمع أيضاً تحقيق التعاون مع هيئات أخرى كالمجلس الاقتصادي والاجتماعي التابع للأمم المتحدة ومنظمة العمل الدولية واليونسكو ومنظمة التجارة العالمية ومصارف التنمية الإقليمية، وجامعة الأمم المتحدة. وستعمل منظمة الصحة العالمية على إقامة تعزيز الشراكات من خلال إنشاء وتنسيق الشبكات العالمية والإقليمية وغير ذلك من الأمور، وفقا لمرامي وغايات هذه الاستراتيجية، وذلك من أجل نشر المعلومات وتبادل الخبرات وتقديم الدعم للمبادرات الإقليمية والوطنية. وتقترح منظمة الصحة العالمية تشكيل لجنة مخصصة للشركاء ضمن منظومة الأمم المتحدة لضمان استمرار اتساق السياسات العامة، ومن أجل الاعتماد على مواطن القوة الخاصة بكل منظمة. ويمكن أن يؤدي الشركاء دوراً من خلال إنشاء شبكة عالمية تستهدف مجالات، مثل الدعوة، وحشد الموارد، وبناء القدرات والتعاون في إجراء البحوث.

٦٢- ويمكن للشركاء الدوليين أن يشتركوا في تنفيذ الاستراتيجية من خلال الأمور التالية:
- الإسهام في استراتيجيات شاملة مشتركة بين القطاعات بشأن تحسين النظام الغذائي والنشاط البدني، بما في ذلك على سبيل المثال، تعزيز النظم الغذائية الصحية في برامج الحد من وطأة الفقر.
- وضع مبادئ توجيهية لتوقي حالات النقص التغذوي بغية جعل التوصيات المقبلة بصدد النظم الغذائية والسياسات العامة والمصممة للوقاية من الأمراض غير السارية ومكافحتها منسجمة ومتجانسة.
- تيسير صياغة مسودة مبادئ توجيهية وطنية بشأن النظم الغذائية والنشاط البدني بالتعاون مع الوكالات الوطنية.
- التعاون في وضع نماذج لمشاركة المجتمع المحلي، بما في ذلك الإنتاج المحلي للأغذية والتثقيف بشأن التغذية والنشاط البدني، وإذكاء وعي المستهلكين، واختبار هذه النماذج ونشرها.
- تعزيز إدراج الوقاية من الأمراض غير السارية وسياسات تعزيز الصحة المتعلقة بالنظام الغذائي والنشاط البدني في السياسات والبرامج الإنمائية.
- تعزيز إتباع أساليب تستند إلى الحواجز للتشجيع على الوقاية من الأمراض المزمنة ومكافحتها.

٦٣- المعايير الدولية: يمكن تعزيز الجهود المبذولة في مجال الحصة العمومية عن طريقة استخدام القواعد والمعايير الدولية، وبوجه خاص تلك التي وضعتها لجنة دستور الأغذية الدولي. وتتضمن المجالات التي تحتاج إلى المزيد من التطوير ما يلي:

وسم الأغذية لإتاحة الفرصة لتحسين اطلاع المستهلكين على فوائد ومحتويات الأغذية، والتدابير الرامية إلى التقليل إلى أدنى حد من تأثير التسويق على انتشار أنماط النظم الغذائية غير الصحية، ومعلومات أوفى عن أنماط الاستهلاك الصحي، بما في ذلك الخطوات اللازمة لزيادة استهلاك الفواكه والخضروات، ومعايير الإنتاج والتجهيز الخاصة بالجودة الغذائية ومأمونية المنتجات، ولابد من تشجيع الحكومات والمنظمات غير الحكومية، كما نص على ذلك دستور الأغذية الدولي.

المجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية

٦٤- للمجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية دور هام في التأثير على كل من سلوك الأفراد وسلوك المنظمات والمؤسسات التي تشارك في النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني. ويمكن للمجتمع المدني وهذه المنظمات التحقق من أن المستهلكين يطلبون إلى الحكومات دعم أنماط الحياة الصحية، ومن دوائر صناعة الأغذية توافر المنتجات الصحية. ويمكن للمنظمات غير الحكومية دعم الاستراتيجية دعماً فعالاً إذا تعاونت مع الشركاء الوطنيين والدوليين. ويمكن للمجتمع المدني والمنظمات غير الحكومية أن يعملا بوجه خاص على تحقيق ما يلي:

- قيادة عملية حشد للقواعد الشعبية والدعوة إلى إدراج النظام الغذائي والنشاط البدني في برنامج العمل العمومي.
- دعم عملية نشر المعلومات بشأن كيفية الوقاية من الأمراض غير السارية نشرا واسع النطاق عن طريقة إتباع نظام غذائي وممارسة نشاط بدني متوازنين.
- تكوين شبكات ومجموعات عمل لتعزيز عملية إتاحة الأغذية الصحية وإمكانيات ممارسة النشاط البدني، والدعوة لبرنامج تعزيز الصحة والقيام بحملات التثقيف الصحي ودعمهما.
- تنظيم حملات ولقاءات تؤدي إلى تحفيز العمل في هذا المجال.
- التشديد على دور الحكومات في تعزيز الصحة العمومية، والنظم الغذائية الصحية والنشاط البدني، ورصد التقدم المحرز في تحقيق هذه الأهداف، والرصد والعمل مع أصحاب المصلحة الآخرين مثل كيانات القطاع الخاص.
- الاضطلاع بدور نشط وقيادي في تعزيز تنفيذ الاستراتيجية العالمية.
- وضع المعارف والقرائن العلمية موضع التطبيق.

القطاع الخاص

٦٥- يمكن للقطاع الخاص أن يؤدي دوراً هاماً في تعزيز إتباع النظام الغذائي السليم وممارسة النشاط البدني. ويمكن لصناعة الأغذية، والبائعين بالتجزئة، وصناعة الطعام، ومصنعي السلع لمتعلقة بالرياضة البدنية، وشركات الإعلانات وتنظيم عمليات الاستجمام، ومجموعات شركات التأمين، والمجموعات المصرفية، والشركات الصيدلانية، ووسائل الإعلام، يمكن لها كلها الاضطلاع بأدوار حاسمة بوصفها من أرباب العمل المسؤولين والداعين إلى اتباع أنماط الحياة الصحية. ويمكن لجميع هذه المؤسسات والجهات أن تصبح شريكة للحكومات والمنظمات غير الحكومية في تنفيذ تدابير ترمي إلى توجيه رسائل إيجابية ومتسقة من أجل تيسير بذل جهود متكاملة للتشجيع على تناول الغذاء الصحي وممارسة النشاط البدني، وتحقيق فاعلية هذه الجهود. ونظراً لأن كثيراً من الشركات تعمل على الصعيد العالمي، فإن للتعاون الدولي دوراً حاسماً في هذا الصدد. وقد أدت العلاقات القائمة على التعاون مع دوائر الصناعة إلى نتائج مواتية كثيرة فيما يتعلق بالنظام الغذائي والنشاط البدني. ويمكن للمبادرات التي تتخذها دوائر صناعة الأغذية من أجل تخفيض محتوى الأغذية المجهزة من الدهن والسكر والملح، وأحجام الوجبات وزيادة العمل بالخيارات الابتكارية والصحية والمغذية، وإعادة النظر في مكاسب صحية على النطاق العالمي. وتشمل التوصيات المحددة الخاصة بصناعة الأغذية ومصنعي السلع الرياضية في هذا الصدد ما يلي:

أ- تعزيز النظم الغذائية الصحية وممارسة النشاط البدني وفقاً للمبادئ التوجيهية الوطنية والمعايير الدولية والغايات العامة لهذه الاستراتيجية العالمية.

ب- الحد من مستويات الدهون المشبعة، والأحماض الدهنية المفروقة والسكاكر (الطليقة) والملح في المنتجات القائمة.

ج- مواصلة استحداث اختبارات غذائية صحية ومغذية وتوافرها للمستهلكين بأسعار معقولة.

د- النظر في استحداث منتجات جديدة ذات قيمة غذائية أفضل.

هـ- تزويد المستهلكين بمعلومات كافية ومفهومة عن المنتجات والتغذية.

و- إتباع ممارسات تسويقية مسؤولة تدعم الاستراتيجية لاسيما فيما يتعلق بالترويج للأغذية التي تحتوى على نسبة عالية من الدهون المشبعة أو الأحماض الدهنية المفروقة أو، السكاكر (الطليقة) أو الملح وخاصة للأطفال الصغار، وتسويق هذه الأغذية.

ز- إصدار وسم بسيط وواضح ومتسق للأغذية، ومطالب صحية مستندة إلى القرائن العملية التي من شأنها مساعدة المستهلكين على التوصل إلى اختيارات صحية مستنيرة فيها يتعلق بالقيمة التغذوية للأغذية.

ح- تزويد السلطات الوطنية بالمعلومات عن تركيب الأغذية.

ط- المساعدة في وضع وتنفيذ برامج الأنشطة البدنية.

٦٦- تمثل أماكن العمل مواضع هامة لتعزيز الصحة والوقاية من الأمراض. ويتعين إتاحة الفرصة أمام الناس للقيام باختياراتهم الملائمة للصحة في أماكن العمل توخياً للحد من تعرضهم للمخاطر. وفضلاً عن ذلك، فإن تكلفة المراضة التي يتكبدها أصحاب العمل والتي تعزى إلى الأمراض غير السارية، آخذة في التزايد السريع. فأماكن العمل ينبغي أن توفر الاختبارات الغذائية الصحية وأن تدعم النشاط البدني وتشجع على ممارسته.

المتابعة والتطورات المستقبلية

٦٧- سترفع منظمة الصحة العالمية تقارير عن التقدم المحرز في تنفيذ الاستراتيجية العالمية، وفي تنفيذ الاستراتيجيات الوطنية، بما فيها الجوانب التالية:

أ- المناط واتجاهات العادات المتعلقة بالنظام الغذائي والنشاط البدني وعوامل الاختطار ذات الصلة الخاصة بالأمراض غير السارية.

ب- تقييم فاعلية السياسات والبرامج الرامية إلى تحسين النظم الغذائية وزيادة ممارسة الأنشطة البدنية العقبات أو الحواجز التي تجابه تنفيذ الاستراتيجية والإجراءات المتخذة لتذليلها.

ج- التدابير التشريعية أو التنفيذية أو الإدارية أو المالية أو غير ذلك من التدابير المتخذة في إطار الاستراتيجية.

٦٨- وستعمل منظمة الصحة العالمية، على الصعيدين العالمي والإقليمي على إقامة نظام للرصد، وتصميم مؤشرات العادات المتعلقة بالنظام الغذائي ولأنماط النشاط البدني.

الاستنتاجات

٦٩-يتعين تصميم إجراءات تستند إلى أفضل القرائن العلمية الموجودة والسياق الثقافي وتنفيذ تلك الإجراءات ورصدها بدعم من منظمة الصحة العالمية وبقيادتها. بيد أن توافر نهج متعدد القطاعات بالفعل يحشد الطاقات والموارد والخبرات المشتركة لجميع أصحاب المصالح على النطاق العالمي هو أمر أساس من أجل إحراز تقدم متواصل.

٧٠- سيكون التقدم في تغيير الأنماط الغذائية والنشاط البدني تدريجياً، وستحتاج الاستراتيجيات الوطنية إلى وضع خطط واضحة تتضمن تدابير طويلة الأجل تتوافر لها مقومات الاستمرار من أجل الوقاية من الأمراض. ومع ذلك، يمكن أن تحدث التغيرات في عوامل الاختطار وفي معدلات وقوع الأمراض غير السارية بسرعة كبيرة إذا حدثت تدخلات فعالة في هذا الصدد. ولذلك ينبغي أن تتضمن الخطط الوطنية أيضاً أهدافاً يمكن تحقيقها في الأجلين القصير والمتوسط.

٧١-إن تنفيذ الاستراتيجية من قبل جميع الأطراف المشتركة سيسهم في إدخال تحسينات رئيسة ومستديمة على صحة الناس.

(الجلسة العامة الثامنة، ٢ أيار (مايو) ٢٠٠٤ - اللجنة ((أ))، التقرير الثالث)

قرار جمعية الصحة العالمية

الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة

جمعية الصحة العالمية السابعة والخمسون

إذ تشير إلى القرارين ج ص ع ١٨-٥١ وج ص ع ١٧-٥٣ بشأن الوقاية من الأمراض غير السارية ومكافحتها، والى القرار ج ص ع ٢٣-٥٥ بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة،

وإذ تشير إلى التقرير الخاص بالصحة في العالم، ٢٠٠٢، الذي يبين أن حالات الوفات المراضة والعجز التي تعزى إلى الأمراض غير السارية الرئيسة تتسبب حالياً في نحو ٦٠٪ من مجموع الوفيات و ٤٧٪ من عبء المرض العالمي، وأنه من المتوقع ارتفاع هذين المعدلين إلى ٧٣٪ و٦٠٪ على التوالي بحلول عام ٢٠٢٠،

وإذ تلاحظ أن ٦٦٪ من الوفيات الناجمة عن الأمراض غير السارية تحدث في البلدان النامية، حيث يكون المتأثرون بهذه الأمراض أصغر سناً في المتوسط من المتأثرين بها في البلدان المتقدمة،

وإذ تثير جزعها هذه الأرقام المتصاعدة التي تعد نتيجة للاتجاهات الآخذة في التطور فيما يتعلق بالسكان وأنماط الحياة، بما فيها تلك المتصلة بالنظام الغذائي والنشاط البدني،

وإدراكاً منها للكم الهائل الموجود من المعارف، والإمكانات في مجال الصحة العمومية، ولضرورة خفض معدل التعرض للمخاطر الرئيسة الناجمة عن النظام الغذائي غير الصحي، وقلة النشاط البدني، ولطبيعة الأمراض المترتبة عليهما والتي يمكن اتقاؤها إلى حد بعيد،

وإذ تضع في اعتبارها أيضاً أن عوامل الاختطار السلوكية والبيئية الرئيسة هذه القابلة للتعديل عن طريقة تنفيذ الإجراءات الأساسية في مجال الصحة العمومية تنفيذاً منسقاً، مثلما تم إثباته في عدة دول أعضاء،

وإذ تقر بأن سوء التغذية، بما في ذلك نقص التغذية والعوز التغذوي، مازال سبباً رئيساً من أسباب الوفاة والمرض في أنحاء كثيرة من العالم، ولاسيما في البلدان النامية، وبأن هذه الاستراتيجية تكمل العمل العام الذي تضطلع به منظمة الصحة العالمية ودورها الأعضاء في مجال التغذية عموما،

وإذ تسلم بالترابط بين الأمم والمجتمعات والأفراد وبأن للحكومات دوراً رئيساً تضطلع به، بالتعاون مع سائر أصحاب المصالح المعنيين. من أجل تهيئة بيئية تمكن الإفراد والأسر والمجتمعات من اتخاذ قرارات إيجابية تحسن نوعية الحياة فيما يتعلق بالنظام الغذائي الصحي والنشاط البدني، وتشجعهم على اتخاذ هذه القرارات،

وإذ تسلم بأهمية الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة، في إطار الوقاية المتكاملة من الأمراض غير السارية ومكافحتها، بما في ذلك توافر الدعم لأنماط الحياة الصحية، والمساعدة على إيجاد بيئات أنسب صحياً، وتوافر خدمات الإعلام والخدمات الصحية، والمشاركة الفعالة في تحسين أنماط حياة الأفراد والمجتمعات وصحتها من قبل أصحاب المهن الصحية والمهن ذات الصلة وجميع أصحاب المصالح المعنيين والقطاعات المعنية ممن يلتزم بالحد من مخاطر الأمراض غير السارية،

وإذ تقر بأنه لتنفيذ هذه الاستراتيجية العالمية ينبغي تعزيز بناء القدرات والدعم المالي والتقني، من خلال التعاون الدولي في دعم الجهود الوطنية المبذولة في البلدان النامية،

وإذ تقر بالأهمية الاجتماعية الاقتصادية والفوائد الصحية التي تنطوي عليها الممارسات التقليدية الخاصة بالنظام الغذائي والنشاط البدني، بما في ذلك الممارسات التي يتبعها السكان الأصليون،

وإذ تؤكد مجدداً أنه لا يجب تفسير أي شيء في هذه الاستراتيجية كمبرر لاعتماد تدابير مقيدة للتجارة أو اعتماد ممارسات مشوهة للتجارة،

وإذ تؤكد مجدداً أن المستويات المناسبة لمدخول الطاقة والمغذيات والأغذية، بما في ذلك السكاكر الطليقة والأملاح والدهون والفواكه والخضروات والبقول والحبوب وغير المنزوعة النخالة والجوز والبندق، ويجب تحديدها وفقا للمبادئ التوجيهية الوطنية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني المستندة إلى أفضل القرائن العلمية المتاحة، وفي إطار السياسات وبرامج الدول الأعضاء مع مراعاة التقاليد الثقافية والعادات والممارسات الغذائية والوطنية.

واقتناعاً منها بأن الوقت قد حان لتجديد الحكومات والمجتمع المدني والمجتمع الدولي، بما في ذلك القطاع الخاص، التزامها بتشجيع أنماط النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني،

وإذ تشير إلى أن القرار ج ص ع ٣٢-٥٦حث الدول الأعضاء على استخدام مواصفات لجنة دستور الأغذية الدولي استخداماً كاملا لحماية الصحة البشرية على طول السلسلة الغذائية، بما في ذلك المساعدة على إجراء اختيارات صحية فيما يتعلق بالتغذية والنظام الغذائي،

أ-تقر الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة، الواردة طيه كملحق.

ب- تحث الدول الأعضاء على ما يلي:

١- تطوير وتنفيذ وتقييم الإجراءات الموصى بها في الاستراتيجية، بما يتناسب مع الظروف الوطنية وكجزء من سياستها وبرامجها الإجمالية من أجل تعزيز صحة الفرد والمجتمع من خلال النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني، والحد من مخاطر معدلات الإصابة بالأمراض غير السارية.

٢- تشجيع أنماط الحياة الصحية التي تشمل النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني وتعزز توازن الطاقة.

٣- توطيد دعائم الهياكل القائمة حالياً أو إنشاء هياكل جديدة لتنفيذ الاستراتيجية عن طريقة قطاع الصحة والقطاعات الأخرى المعنية ولرصد وتقييم فاعليتها ولتوجيه استثمار الموارد وادارتها من أجل الحد من انتشار الأمراض غير السارية والمخاطر المتصلة بالنظام الغذائي غير الصحي، وقلة النشاط البدني.

٤- القيام لهذا الغرض، بتحديد ما يلي وفقاً للظروف الوطنية السائدة:

أ- أهداف وغايات وطنية.

ب- جدول زمني واقعي لبلوغها.

ج- مبادئ توجيهية وطنية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني.

د- عملية قابلة للقياس ووضع مؤشرات للنتائج تسمح بالرصد والتقييم الدقيقين للإجراءات المتخذه وتلبية الاحتياجات المحددة على وجه السرعة.

هـ- تدابير للحفاظ على الأغذية التقليدية والنشاط البدني التقليدي وتعزيزهما.

٥- تشجيع تعبئة جميع الفئات الاجتماعية والاقتصادية المعنية، بما في ذلك الفئات العلمية والمهنية وغير الحكومية والطوعية والقطاع الخاص والمجتمع المدني والرابطات الصناعية، وإشراكها بصورة فعالة ومناسبة في تنفيذ الاستراتيجية وبلوغ مراميها وغاياتها،

٦- تشجيع وتعزيز تهيئة بيئة مواتية لممارسة الفرد مسؤوليته عن الصحة من خلال إتباع أنماط حياة تشمل النظام الغذائي الصحي من خلال إتباع أنماط حياة تشمل النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني.

٧- ضمان أن تكون السياسات العمومية المعتمدة في سياق تنفيذ هذه الاستراتيجية متوافقة مع التزاماتها الفردية في الاتفاقات الدولية والمتعددة الأطراف، بما فيها الاتفاقات التجارية وسائر الاتفاقات ذات الصلة لتفادى حدوث أثر مقيد للتجارة أو مشوه لها.

٨- النظر، عند تنفيذ الاستراتيجية في خطر الآثار غير المعتمدة بالنسبة إلى المجموعات السكانية السريعة التأثر ومنتجات محددة.

ج- تناشد المنظمات والهيئات الدولية الأخرى أن تعطي أولوية عليا، في حدود اختصاصاتها برامجها، لتعزيز إتباع نظم غذائية صحية وممارسة النشاط البدني لتحسين الحصائل الصحية، وتدعو أصحاب المصالح من القطاعين العام والخاص، بمن فيهم الدوائر المانحة، إلى التعاون مع الحكومات ودعمها في ذلك.

د- تطلب إلى لجنة دستور الأغذية الدولي (هيئة الدستور الغذائي) مواصلة النظر بجدية تامة، ضمن إطار وأولاياتها التنفيذية، في الإجراءات القائمة على القرائن والتي قد تتخذها لتحسين المواصفات الصحية للأغذية بما يتفق مع مرامي وغايات الاستراتيجية.

هـ- تطلب إلى العالم ما يلي:

١-مواصلة وتعزيز العمل المخصص لمسألة نقص التغذية وعوز المغذيات الدقيقة، بالتعاون مع الدول الأعضاء، ومواصلة تقديم تقارير إلى الدول الأعضاء عن التطورات في مجال التغذية (القرارات ج ص ع ٧-٤٦ وج ص ع ٢٤-٥٢ وج ص ع ٢٥-٥٥).

٢-تقديم المشورة التقنية إلى الدول الأعضاء وحشد الدعم من أجلها، على المستويين العالمي والإقليمي، عند الطلب، في تنفيذ الاستراتيجية، وفي رصد وتقييم تنفيذها.

٣-القيام، على نحو مستمر، برصد التطورات العلمية الدولية والبحوث المتعلقة بالنظام الغذائي والنشاط البدني والصحة، بما في ذلك الادعاءات الخاصة بالفوائد الغذائية للمنتجات الزراعية التي تشكل جزءا كبيرا أو هاما من النظام الغذائي للأفراد والبلدان، بغية تمكين الدول الأعضاء من تكييف برامجها مع أحدث المعارف.

٤-مواصلة إعداد وتعميم المعلومات والمبادئ التوجيهية والدراسات والتقييمات، ومستلزمات الدعوة والمواد التدريبية التقنية لكي يتحسن وعي الدول الأعضاء بتكلفة/ فوائد النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني ودورها في مواجهة العبء العالمي المتزايد للأمراض غير السارية.

٥-دعم التعاون الدولي مع سائر مؤسسات منظومة الأمم المتحدة والوكالات الثنائية من أجل تعزيز النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني طيلة العمر.

٦-التعاون مع المجتمع المدني ومع أصحاب المصالح من القطاعين العام والخاص، ممن يلتزم بالحد من مخاطر الأمراض غير السارية، في تنفيذ الاستراتيجية وتعزيز النظام الغذائي الصحي والنشاط البدني، مع ضمان تجنب حدوث تضارب المصالح المحتمل.

٧-العمل مع جميع الهيئات المتخصصة التابعة لمنظومة الأمم المتحدة ومع جميع الوكالات المتخصصة الحكومية الدولية بشأن تقييم ورصد الجوانب الصحية والآثار الاجتماعية الاقتصادية والجوانب المتعلقة بالفروق بين الخمسين في الاستراتيجية وتنفيذها، وإطلاع جمعية الصحة العالمية في دورتها التاسعة والخمسين على التقدم المحرز.

٨-تقديم تقرير عن تنفيذ الاستراتيجية في جمعية الصحة العالمية التاسعة والخمسين.

المراجع

منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٤): الاستراتيجية العالمية بشأن النظام الغذائي والنشاط البدني والصحة، جنيف، سويسرا .

الجزء الخامس

الملاحق

ملحق (١) **مختصر مصطلحات علوم الغذاء والتغذية**

د . حامد التكروري، د . سلمى طوقان، د. محمد حميض

ملحق (٢) **جداول تركيب الأغذية**

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

ملحق (٣) **جداول القياسات الجسمية**

تجميع أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

ملحق (٤) **قوائم البدائل الغذائية لتخطيط الوجبات**

ترجمة : أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

ملحق (٥) **المدونة الدولية لقواعد تسويق بدائل لبن الأم**

منظمة الصحة العالمية / اليونيسف

مختصر مصطلحات علوم الغذاء والتغذية

أ. د. حامد رباح التكروري - د. سلمى طوقان
أ. د. محمد علي حميض

المرجع: حامد التكروري. سلمى طوقان. محمد حميض (٢٠٠٣)، المعجم الشامل في مصطلحات التغذية وعلوم الأغذية.
دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

مختصر مصطلحات علوم الغذاء والتغذية

أ. د. حامد رباح التكروري، د.سلمى خليل طوقان، أ. د.محمد علي حميض

A

Acceptable daily intake (ADI)

المتناول اليومي المقبول (أقصى كمية يسمح بتناولها من قبل الإنسان لمادة ما)

Acesulfames potassium

أسسلفام البوتاسيوم (ملح عضوي يستعمل كمحلي صناعي تبلغ درجة حلاوته ١٥٠ – ٢٠٠ ضعف حلاوة السكر، وهو يخلو من الطاقة)

Acid-alkaline balance

التوازن الحمضي القاعدي

Acid forming foods

الأطعمة المكونة للأحماض (الأحماض ذات المخلفات الأيضية مما يجعل البول حمضياً)

Acidic foods, acid foods

أغذية حامضية (يتراوح رقمها الهيدروجيني بين ٣,٧ – ٤,٥)

Adipose

دهني

Adipose tissue

نسيج شحمي أو دهني

Aerobic metabolism

التمثيل الغذائي الهوائي (استقلاب أو أيض العناصر الغذائية بوجود الأكسجين)

Aerobic training

تمرين أو تدريب هوائي (التمرين الرياضي متوسط الشدة كالسباحة وركوب الدراجات والذي يتطلب الأكسجين ويمارس لمدة ٢٠ – ٣٠ دقيقة)

Albuminuria

بيلة ألبومينية، بيلة آحية (وجود بروتينات مصل الدم في البول كما هو الحال في بعض أمراض الكلى والقلب)

Alcoholism

كحولية، الإدمان على الكحول، الإدمان على الغول

Alkaline foods

(يزيد فيها الرقم الهيدروجيني عن ٧)

Hemolytic anemia

فقر الدم الانحلالي

Hypochromic anemia

فقر الدم الناقص الصباغ (فقر الدم الناتج عن قلة تلوين كريات الدم الحمراء)

Iron deficiency anemia

فقر الدم الناتج عن عوز الحديد

Macrocytic anemia

فقر الدم كثير الكريات الكبرية

Megaloblastic anemia

فقر الدم التضخمي، فقر الدم ضخم الأرومات (فقر الدم الناتج عن تضخم وعدم نضج خلايا الدم الحمراء أو الأرومات. يحصل عادة نتيجة نقص فيتامين ب١٢ أو حمض الفوليك)

Sickle cell anemia

فقر الدم المنجلي

Anorexia

قهم، سدم، فقد الشهية

Anorexia nervosa

قهم عُصابي

Anthropometric growth curve
منحنى النمو الأنثروبومتري (منحنى نمو يعتمد على الأبعاد الفيزيائية للجسم)
Anthropometry
أنثروبومترية ١. قياسات الجسم البشري ٢. المبحث المتعلق بقياسات الجسد الظاهرية
Antioxidant
مانع الأكسدة، مضاد الأكسدة، مضاد التأكسد
Appetite
شهية، توق، قابلية للطعام
Appetite failure
فقدان الشهية
Appetizer
فاتح الشهية، «مقبل» (طعام أو شراب يتناول في بداية الوجبة لإثارة الشهية)
Arioboflavionsis
نقص الريبوفلافين، نقص فيتامين ب٢ (مرض يتميز بتشقق الشفاه والتهاب زوايا الفم وتبقع اللسان واحتقان الأوعية الدموية في ملتحمة العين)
Arm muscle circumference (AMC)
محيط عضل الذراع
Arteriosclerosis
تصلب شرايين الدم، التصلب الشرياني
At-risk group
فئة حساسة، فئة معرضة للخطر، فئة ذات احتياجات خاصة
Avidin
أفيدين (بروتين في بياض البيض النيء يرتبط بالبيوتين فيقلل من توفره الحيوي وهذا الفعل يبطل بالطهو)
Avitaminosis
اللافيتامينية، عوز الفيتامين (نقص الفيتامين أو غيابه في الجسم)
Ayurveda
أيورفيدا (نظام تقليدي هندوسي لتحسين الصحة يقوم على استخدام الأعشاب والغذاء والتدليك ورياضة اليوغا لتحفيز الجسم لصناعة العلاجات الطبيعية بداخله)

B

Bactericide
قاتل البكتيريا، مبيد البكتيريا، مبيد بكتيري
Bilton
قديد اللحوم (لحم مقدد بتقطيعه على شرائح وتمليحه وتتبيله ثم تجفيفه بالهواء)
Bioavailability
وفرة حيوية
Bioflavonoids
فلافونات حيوية، فيتامين ب٢
Biological availability
الوفرة الحيوية (للعناصر الغذائية مثلاً)
Blood fat
دهن الدم (الدهن في الدم: يحتوي الدم بصورة طبيعية على ٥٩٠ ملغم/١٠٠ مللي لتر من الدهون: ١٥٠ ملغم دهون متعادلة، ١٦٠ ملغم كولسترول، ٢٠٠ ملغم فوسفوليبيدات)
Blood lipid profile
صيغة شحميات الدم (الصيغة التركيبية لشحميات الدم)
BMR. basal metabolic rate
سرعة الأيض الأساسي، سرعة التمثيل الأساسي
Body-building food
غذاء بناء الأجسام (مصطلح استعمل لوصف الأغذية التي تحقق نمواً جيداً في الجسم، ويفهم منها الآن الأطعمة الغنية بالعناصر الغذائية)
Broasting
القلي تحت الضغط (قلي الطعام في الزيت العميق تحت الضغط مما يقلل من مدة الطهو ومن امتصاص الدهن)
Broiling
شيّ، شوي (طهو الطعام بالحرارة المشعة)
Brown adipose tissue
النسيج الدهني البني (نوع من النسيج الدهني يتميز بوجود عدد كبير من الميتوكندريا في خلاياه وله القدرة على إنتاج طاقة حرارية عالية مما يسهم في السيطرة على درجة حرارة الجسم عند الرضع وفي تنظيم صرف الطاقة)

Brucellosis

داء البروسيلات، الحمى المتموجة، الحمى المالطية (مرض يصيب المواشي ويسبب الاجهاض للحيوانات وينتقل (Brucella aboruts) إلى الإنسان، ويسببه

Bulimarexia

ضور اختياري (حالة مرضية يحدث فيها نقص الوزن بسبب التجوع الاختياري نتيجة للأكل ثم التقيؤ وهذه حالة نفسية خوفاً من السمنة)

Bulimia. bulimy

جوع كاذب، ضور (تستعمل الكلمة أيضاً لوصف حالة نفسية يأكل المريض فيها كمية كبيرة ثم يتقيأ أو تكون (hypothalamus) ناتجة عن عرض عصبي في غدة تحت المهاد

Buttermilk

مخيض، ممخوض (اللبن الحامضي الذي يبقى بعد فرز الزبدة من القشدة)

biological value (BV)

القيمة الحيوية (طريقة لفحص جودة أو نوعية البروتين باستعمال الحيوانات – عادة الجرذان- وهي عبارة (عن نسبة النيتروجين المحتجز على النيتروجين الممتص)

C

Caffeinisim

التسمم بالكافيين

Caloric deficiency. energy deficiency

نقص الطاقة

Caloric deficit. caloric gap (CD)

عجز الطاقة، فجوة الطاقة (مصطلح يدل على الفجوة بين المتناول من الطاقة واحتياجاتها)

Caloric value of O2

القيمة الحرارية للأكسجين، القيمة الحرارية المكافئة للأكسجين (قيمة الطاقة الناتجة عن حرق حجم محدد من الأكسجين – عادة لتر- إذ ينتج عن أكسدة المواد الغذائية المنتجة للطاقة استهلاك كمية من الأكسجين، وهي في الوجبات الغذائية العادية المختلطة والمكونة من الكربوهيدرات والدهون والبروتين حوالي ٤،٨٢٥ كيلو كالوري/لتر أكسجين)

Calorie-protein balance

توازن الطاقة والبروتين

Canola oil

زيت الكانولا (زيت مستخرج من بذور اللفت لكنه منخفض في محتواه من حمض الإروسيك. وهو غني بالأحماض الدهنية عديدة اللاإشباع ويستعمل بشكل رئيسي للسلطة)

Caramelization. caramelisation. browning

١.كرملة، حرق السكر، ٢.تحضير الكراميل أو إضافته إلى الأطعمة

Carbohydrate exchange system

نظام بدائل الكربوهيدرات، أو السكريات (نظام مخصص لضبط تناول الكربوهيدرات، ويستعمل لتخطيط الوجبات والحميات الغذائية لمرضى السكري والسمنة وهو يقوم على تناول حصص محددة الوزن والنوع من السكريات المختلفة)

Carbohydrate loading

التزويد بالكربوهيدرات، التحميل بالكربوهيدرات (زيادة مقدرة الجسم على تخزين الغليكوجين لتوفير الطاقة اللازمة لبعض النشاطات الرياضية مثلاً عند العدائين)

Carbonation

كربنة، تحضير ماء الصودا (إضافة ثاني أكسيد الكربون للعصير أو الشراب)

Carrier

١.حامل، ناقل (ميكانيكي)، ٢.نقالة، ٣.ناقل للجراثيم والأمراض. ٤.حامل للصفة (فرد متباين الازدواج بالنسبة لحالة جينية معينة)

Catabolism

تقويض، هدم، أيض هدمي، هدم الأنسجة (عملية الهدم في الخلايا الحية)

Cheilosis

شفف، داء الشفة أو الشفاة (تشقق الشفتين وحرشفتهما ويرتبط بنقص فيتامين ب٢)

Childbearing Woman

المرأة في سن الإنجاب

Choking

اختناق، غصص (اعتراض الطعام أو الشراب في الحلق)

Cholelith

حصاة صفراوية

Cholestremia, cholesterolemia

كوليستريميا (زيادة الكولسترول في الدم)

Chronic disease

مرض مزمن (المرض الذي يحدث لفترة طويلة وتغيراته بطيئة)

CNS, central nervous system

الجهاز العصبي المركزي (ويشمل الدماغ والنخاع الشوكي)

Coagulation

تخثير، تخثر، تجلط

Codex Alimentarius

دستور الأغذية العالمي (مجموعة مواصفات تتعلق بالأغذية)

Codex Commission

لجنة دستور الأغذية العالمي (لجنة دولية تعني بإصدار مواصفات للأغذية)

Coleman diet

حمية كولمان (حمية سوائل عالية السعرات استخدمها كولمان لمعالجة حمى التيفوئيد)

Colitis

ذات القولون، التهاب القولون، القولنج

Communicable diseases

أمراض سارية

Concentration by reverse osmosis

التركيز بواسطة التناضح العكسي

Confectionary

١.سكاكر،حلويات، ٢.صناعة الحلويات

Craving (for food)

إلهاف، رغبة ملحة، توق شديد، ولع، تولع

Creatine

كرياتين (مركب نيتروجيني من نواتج تمثيل البروتينات يوجد في العضلات على شكل فوسفات الكرياتين الغني بالطاقة والذي يزود الطاقة لحركة العضلات على شكل المركب الأدينوسين ثلاثي الفوسفات)

Creatinine

كرياتنين (مركب نيتروجيني مشتق من الكرياتين فوسفات الكرياتين في العضلات، ويتم طرحه في البول مشكلاً بذلك مؤشراً لكمية الكتلة اللينة في العضلات أو الجسم)

Cretinism

مرض القماءة، الفدامة (داء ينتج عند الأطفال، ومن أعراضه تخلف في النمو الجسدي والعقلي للطفل وقماءة في الوجه. وينتج عن نقص اليود أثناء فترة الحمل)

Cross sectional study

دراسة نموذجية أو شاملة للعينة (دراسة عينة أو نموذج تمثل جميع الشرائح في المجتمع مثل دراسة عينة تمثل جميع فئات العمر)

Cultural food pattern

نمط غذائي تراثي (نمط غذائي يتعلق بعادات وحضارة أحد المجتمعات)

Curdling

تخثر، تجبن

Cushings syndrome

متلازمة كوشنج، تناذر كوشنج أو كشنج (حالة مرضية ناتجة عن اضطراب في إفراز هرمونات الغدة النخامية وما ينتج عنه من إفراز الهرمونات الكظرية ويرافق ذلك أعراض مختلفة كزيادة الوزن وزيادة ضغط الدم وسكر الدم، وينصح المرضى بتنظيم وتقييد السكريات الصوديوم والدهن في الغذاء)

Cystitis

التهاب المثانة

Cystolith

حصاة مثانية

D

Daily food plan

خطة التغذية اليومية، خطة الغذاء اليومية

Daily reference value (DRV)

القيمة المرجعية اليومية -للعناصر الغذائية- (مصطلح حديث اعتمدته إدارة الغذاء والدواء الأمريكية وهو المرجع الذي يمكن من خلاله مقارنة العناصر الغذائية التي لا يوجد لها كميات محددة موصى بتناولها مثل الدهن والأحماض الدهنية المشبعة والصوديوم وتقييم مستواها لغايات التصريح على بطاقة البيان)

Deficiency diseases

أمراض النقص (أمراض نقص التغذية أو العناصر الغذائية)

Dementia

اختلال العقل، عته، عتاه، خبل (اضمحلال المظاهر أو القدرات العقلية الذي قد ينتج عن نقص النياسين وغيره من فيتامين ب)

Demineralization

إزالة الأملاح

Denaturation

تغيير طبيعة الشيء، إبطال طبيعة (البروتين)

Desirable body weight (DBW)

وزن الجسم المرغوب

Dextrose equivalent (DE)

مكافئ الدكستروز (مصطلح يدل على درجة تحول النشاء في شراب الغلوكوز، ويعرف أنه مجموعة السكر المختزل محسوباً على أساس الدكستروز كنسبة مئوية من الكتلة الصلبة. وتتراوح هذه النسبة عادة مابين ١٣٪- وعندها يسمى شراب الغلوكوز مالتودكسترين ويكون عديم الحلاوة- و٦٥٪ حيث تكون حلاوته ظاهرة)

DHA. decosahexaenoic acid

حمض ذو اثنتين وعشرين ذرة كربون سداسي اللاإشباع

Diabetes mellitus

مرض السكري، البول السكري، داء السكري (مرض مزمن ناتج عن الاختلال في عمليات الأيض والاستقلاب للسكريات والدهون والبروتينات بسبب نقص افراز هرمون الأنسولين أو قلة فاعليته وزيادة إفراز هرمون الغلوكاغون)

IDMM diabetes

مرض السكري المعتمد على الأنسولين، سكري الشباب أو الأطفال

NIDMM diabetes

مرض السكري غير المعتمد على الأنسولين، سكري الكبار أو كبار السن

Diabetic ketoacids

الحماض الكيتوني الناتج عن السكري

Diabetic nephropathy

اعتلال كلوي سكري

Diabetic retinopathy

اعتلال شبكي (الاعتلال في شبكية العين الناتج عن مضاعفات مرض السكري)

Diet

١. حمية، وجبة (الوجبة الاعتيادية التي يتناولها الناس بشكل اعتيادي)، ٢. طعام المرضى، غذاء الحمية، طعام الحمية (وجبة غذائية تعدل وتحور لتتوافق مع الحالة الفسيولوجية أوالوضع الصحي واحتياجات الطاقة والعناصر الغذائية للفرد، وقد تعطى لفترة مؤقتة أو تستمر مدى الحياة)

Diet recall

استذكار غذائي (من أنواع المسوحات الغذائية يطلب فيها تذكر المواد الغذائية المتناولة خلال فترة معينة سابقة)

Diet therapy

معالجة بالتغذية، علاجة بالحمية

Acid ash diet

غذاء حامضي الرماد

Adequate diet

غذاء مناسب، وجبة غذائية مناسبة

Alkaline ash diet

غذاء قلوي الرماد

Bland diet

وجبة خالية من مثيرات القناة الهضمية، وجبة غير منبهة (وجبة خالية من مسببات الإثارة كالبهارات والتوابل والألياف)

Dieting

تناول الحمية، تحمي (تناول وجبات حسب نظام أو وصفات غذائية محددة)

Diet supplement

مكمل غذائي

Dietary diarrhea. dietary scours. dietetic scours

إسهال غذائي (إسهال سببه الغذاء)

Dietary imbalance

لا توازن غذائي، اختلال غذائي

Dietary intervention

تدخل غذائي

Dietary management

إدارة التغذية، الإدارة الغذائية

Dietary needs

الاحتياجات الغذائية، المتطلبات الغذائية (الاحتياجات من العناصر الغذائية)

Dietary nitrogen. food nitrogen

نيتروجين غذائي، تيتروجين الغذاء (النيتروجين الذي مصدره الغذاء والذي يستفيد منه الجسم)

Dietary regimen

حمية غذائية، برنامج غذائي

Dietary restrictions

قيود غذائية

Dietary sources

مصادر غذائية

Dietary standards

معايير غذائية، مواصفات غذائية

Dietary sugar

سكر غذائي (للاستعمال الغذائي)

Dietary supplement. diet supplement

غذاء إضافي

Dietary thermogenesis

توليد حراري غذائي، توليد حرارة تغذوي

Dietary energy supply (DES)

إمدادات الطاقة الغذائية (مصطلح يستعمل في موازنة الغذاء للدول يقصد به الطاقة الغذائية المعروضة للاستهلاك البشري وتعتبر قيمتها مؤشراً لمدى كفاية الغذاء في دولة ما)

Dietary history

تاريخ غذائي، سجل غذائي، سيرة غذائية (سرد مفصل للأغذية التي تم تناولها في فترة زمنية معينة، وهي من وسائل تقييم الحالة التغذوية)

Dietary reference intakes (RDIs)

المتناول الغذائي المرجعي (الكميات الموصى بتناولها من قبل الأفراد من الفيتامينات والعناصر المعدنية، وهذه الكميات تشمل المقررات الغذائية والمتناول الكافي من العناصر المعدنية الصغرى)

Diet care

العناية الغذائية، العناية بالحمية أو بواسطة الحمية (نوع من العناية الصحية باستعمال الحمية المناسبة للمرضى)

Diet counseling

إرشاد غذائي، نصح غذائي

Dietetic foods

أطعمة حميات، أغذية حميات، أطعمة خاصة بالحميات

Dietetics

علم الحميات (دراسة وتطبيق التعديلات والتحويرات التي تجرى على الوجبات الغذائية في الحلات المرضية بهدف تحسين وضع المريض الصحي والتغذوي أو عدم تدهورهما، وهي جزء من الرعاية الصحية)

Dietitian. dietician

اختصاصي التغذية، خبير التغذية، خبير حميات

Diet-related non-communicable disease

مرض غير معد مرتبط بالغذاء

Digestibility

هضمية، انهضام، قابلية للهضم

Digestion

هضم (تحلل المواد في الجهاز الهضمي إلى مكونات بسيطة قابلة للامتصاص، وتشمل اللفظة أيضاً تحلل المكونات خارج الجسم بالمواد الكيميائيَّة و/أو الأنزيمات كما في الكرش الاصطناعي)

Digestive system

الجهاز الهضمي

Diverticulitis

التهاب الأمعاء الردبي، التهاب الرتج

DRV

القيم المرجعية اليومية

Dwarfism

تقزم، قصر القامة (حالة تنتج عن أسباب متعددة من أهمها نقص هرمون النمو الذي تفرزه الغدة النخامية أو نقص هرمون الغدة الدرقية الذي يرافقه إعاقة النمو العقلي والجسدي ويدعى الفدم أو القماءة ومن أهم أسبابه نقص اليود) صبغة، صبغ، صباغ (مادة ملونة)

Dyslipidemia

اختلال دهون الدم (اختلال محتوى الدم من الدهون مثل ارتفاع أو انخفاض البروتينات الشحمية عالية أو منخفضة الكثافة)

Dyspepsiä

البنكرياسية

Dysphagia

عسر الهضم

E

Eating disorders

اختلالات الأكل

Edible

صالح للأكل، يؤكل

Egg white injury

مرض بياض البيض، التأذي ببياض البيض (حالة تتميز بالتهاب الجلد وتقشره نتيجة لارتباط فيتامين البيوتين ببروتين يوجد في بياض البيض عند تناوله نيئاً مما يؤدي إلى عدم الاستفادة من الفيتامين)

Elasticity of food demand

مرونة الطلب على الغذاء (نسبة التغير في معدل استهلاك المادة الغذائية إلى معدل التغير في سعرها)

Elemental diet

وجبة أغذية اولية (تركيبة غذائية محددة تتكون من مواد نقية «أحماض أمينية وببتيدات وغلوكوز» لا تحتاج إلى هضم كثير وتعطي كمية ضئيلة من الفضلات وتعطى عن طريق الفم أو الأنبوب)

Elimination diet

حمية مقتصرة، حمية حذف (الوجبة التي تحذف منها بعض الأطعمة التي يمكن أن تسبب حساسية للشخص وتقتصر فقط على الأغذية المعروف انها لا تسبب حساسية وتوصف عادة لمن يعاني من حساسية غير معروف سببها. وإضافة كل غذاء على حدة لهذه الوجبة يساعد في الكشف عن الغذاء المسبب للحساسية)

Energy conservation

حفظ الطاقة، المحافظة على الطاقة

Energy depletion

استنفاد الطاقة، نضوب الطاقة

Energy equilibrium

توازن الطاقة (في الجسم)

Energy expenditure

مصروف أو صرف الطاقة (في الجسم)

Energy food

غذاء غني بالطاقة

Energy malnutrition

سوء التغذية الناتج عن نقص الطاقة

Energy metabolism

استقلاب أو تمثيل الطاقة

Energy quotient (EQ)

حاصل الطاقة (كمية الطاقة لكل كغم من وزن الجسم التي تؤخذ بواسطة الكائن الحي خلال ٢٤ ساعة)

Energy transformation

تحول الطاقة من شكل إلى آخر

Energy transmission

تحولات الطاقة في الجسم

Energy turnover

تحول الطاقة (تحويل الطاقة داخل الجسم من شكل لآخر كما هو الحال في أكسدة العناصر الغذائية لإنتاج الطاقة الحرارية على شكل أدينوسين ثلاثي الفوسفات لاستخدامه في العمليات الفسيولوجية)

Energy utilization

الاستفادة من الطاقة

Energy conversion factor

معامل تحويل الطاقة

Energy density of foods

كثافة الطاقة في الأغذية، تركيز الطاقة في الأغذية

Energy-protein ratio

نسبة الطاقة إلى البروتين

Energy-releasing nutrients

العناصر الغذائية المولدة للطاقة (وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات)

Enrichment

طحين مدعوم «بالعناصر الغذائية»

Enteritis

التهاب المعي، التهاب المعوي، التهاب الأمعاء (التهاب مزمن أو حاد أو استثارة وتهيج جدار الأمعاء خاصة الأمعاء الدقيقة)

Epidemic

١.وباء، ٢.وبائي (المرض الوبائي الذي ينتشر بسرعة بين مجموعة من الناس)

Epidemiological study

دراسة الوبائيات (دراسة ذات علاقة بالأمراض الوبائية)

Epidemiological surveillance

ترصد وبائي

Epidemiology

علم الوبيئات، علم الوبائيات، علم الأوبئة، مبحث الأمراض الوبائية، علم الجوائح، ("وبئيات" كما في المعجم الطبي الموحد)

Ergogenic aids

مساعدات العمل، مساعدات الشغل (أي وسيلة تغذوية أو ميكانيكية أو فيزيائية أو نفسية أو صيدلانية تساعد على تحسين النشاط البدني أو الأداء الرياضي)

Eructation

تجشؤ، جشاء، (إخراج الغازات الموجودة في المعدة من الفم)

Essential oils

زيوت عطرية، زيوت طيارة (زيوت طيارة مصدرها النباتات، قابلة للاشتعال وتستخدم كمواد منكهة)

Life expectancy

العمر المتوقع (معدل السنوات التي يتوقع أن يعيشها المولود ضمن ظروف الحياة السائدة)

Extracellular mass (ECM)

كتلة خارج الخلايا (كتلة الجسم الخالية من الدهن الموجودة خارج نطاق الخلايا وتتكون من سوائل مثل البلازما، ذات علاقة بنقل المواد، وذلك مواد صلبة مثل العظام والغضاريف الضرورية لدعم الجسم)

F

F-value

قيمة ف (زمن المعاملة الحرارية بالدقائق على درجة ٢٥٠ف اللازمة لقتل عدد معين من الجراثيم)

Fabricated foods

أغذية مفبركة (أغذية مشابهة للأغذية التقليدية لكنها مصنعة من مواد أولية غير تقليدية)

Failure to thrive (FIT)

القصور عن النمو الطبيعي (إخفاق النمو أو عدم المقدرة على النمو بسبب عدم كفاية كمية الغذاء المتناول أو عدم كفاية الطاقة أو عدم استفادة الجسم من أي منهما)

Fasting blood glucose

سكر الدم في حالة الصوم، سكر الدم في حالة التجوع

Fasting catabolism

أيض هدمي صيامي، استقلاب هدمي صيامي

Fasting glucose level

مستوى الغلوكوز أثناء الصوم

Fasting hypoglycemia

انخفاض سكر الدم خلال الصيام (انخفاض لسكر الدم يتطور تدريجيا ويؤثر مبدئيا على الدماغ والجهاز العصبي المركزي)

Fat-soluble vitamins. lipo-soluble vitamins

الفيتامينات الذائبة في الدهن، الفيتامينات المنحلة بالدهن

Fattening

تسمين

Fatty degeneration

تنكس شحمي، حرض شحمي

Fatty infiltration of liver

ارتشاح شحمي في الكبد

Fatty liver

تدهن الكبد (عرض لفشل الكبد يرى في بعض الأمراض مثل الكواشيوركور وتشمع الكبد الكحولي وهو يتميز بتراكم الدهن في خلايا الكبد)

Fatty liver disease

مرض تشحم الكبد، مرض الكبد الدهني

Favism

فوال، انسمام «تسمم» بالفول (مرض يؤدي إلى انحلال كريات الدم الحمراء ينتج عن أكل الفول عند بعض الناس وهو مرض وراثي ناتج عن نقص أنزيم غلوكوز-٦ فوسفات دي هدروجيناز في كريات الدم الحمراء التي تتأثر بسموم الفيسين وثنائي الفيسين والكونفسين الموجودة في الفول)

Fecal energy

الطاقة المفقودة في الغائط، الطاقة المفقودة في فضلات الطعام

Fermentation

تخمر، تخمير، اختمار

Fertility

١.خصوبة، خصب، ٢.نسبة المواليد في بلد ما

Fertility ratio

معدل الخصوبة، معدل الخصوبة العام (عدد المواليد الأحياء لكل ١٠٠٠ من النساء في سن الانجاب «١٥-٤٩ سنة» في سنة معينة)

Total fertility rate

معدل الخصوبة الكلي، الخصوبة الكلية (متوسط عدد الأطفال الذين تنجبهم امرأة خلال حياتها إذا كانت ستسلك خلال سنوات قدرتها سلوكاً يتمشى مع معدلات الخصوبة)

Fetal alcohol syndrome (FAS)

التناذر الكحولي في الجنين، اعتلال الجنين الكحولي (تشوهات تصيب الجنين نتيجة لاستعمال الحامل الكحول بإفراط أثناء الحمل)

Fetal nutrition

تغذية الجنين

Crude fiber

الألياف الخام (الجزء غير المهضوم «غير القابل للهضم» من الطعام والذي يمكن فصله بمعاملة عينة من الطعام بمحلول مخفف لحمض قوي ثم محلول مخفف لقاعدة قوية تركيز كل منهما ١,٢٥٪. ويحتوي على بعض الكربوهيدرات المركبة كالسليولوز والهمي سليولوز والبكتين وذلك يحتوي على اللجنين «هو غير كربوهيدراتي»)

Dietary fiber

الألياف الغذائية (مصطلح يطلق على أجزاء الأنسجة النباتية التي لا تهضم بوساطة أنزيمات الانسان الهاضمة إلا أنها تهضم جزئياً بوساطة بكتيريا الأمعاء وأهم مكوناتها السليولوز والهمي سليولوز واللجنين والبكتين والصموغ، وهي تشكل الجزء الرئيسي من فضلات البراز ولها فوائد صحية للإنسان كمنع الامساك والوقاية من بعض أمراض العصر المزمنة)

Fibrosis

تليف (تكون نسيج ضام من الألياف الغليظة في أي عضو بكمية تفوق القدر الطبيعي لها)

Fibrositis

التهاب تليفي، تنسج ليفي التهابي

Flash pasteurization

بسترة لحظية، بسترة سريعة (بسترة تتم على درجات حرارة أعلى من البسترة العادية وتتم في فترة زمنية أقصر مما يؤدي إلى تغيرات بسيطة في النكهة، مثلاً في حالة الحليب تجري المعاملة الحرارية على درجة ٧٤°م لمدة ثوانٍ فقط)

Flatulence

انتفاخ البطن، ريح البطن، [نفاخ (انتفاخ المعدة أو الأمعاء بالهواء أو الغاز)

Flavonoids

فلافنويدات (صبغات طبيعية ذائبة في الماء، موجودة في النباتات بعضها يعطي اللون الأبيض أو القشدي والبعض الآخر يعطي اللون الأحمر أو البنفسجي، وهي تحتوي على نواة الفلافون وتشمل مركبات الفلافونول المحتوية على مجموعة هيدروكسيل أو مركبات الفلافونون المحتوية على رابطة مزدوجة متأكسدة وغيرها)

Flour aging

١.تعتيق الطحين، تقوية الطحين (بالخزن)، ٢.أكسدة الطحين كيميائياً لإضفاء القوة للعجين (من أمثلة الكيميائيات المستعملة للتقوية حمض الأسكوربيك والكلور وثاني أكسيد الكبريت والسستئين وبرومات البوتاسيوم، كذلك تستعمل بعض المواد مثل بيروكسيد التيتروجين وثاني أكسيد النيتروجين لتبييض اللون)

Flour bleaching

قصر أو تبييض الطحين (تستعمل مواد كيميائية لذلك مثل ثاني أكسيد الكلور، بنزويل كلوريد)

Fluid retention

الاحتفاظ بالسوائل (في الجسم)، تقليل إدرار البول

Fluoridation

فلورة (إضافة الفلور كعنصر غذائي لبعض أنواع المياه المنخفضة به، ويضاف عادة بمعدل جزء بالمليون)

Fluorosis

تفلور، التسمم بالفلور (داء في العظام والأسنان ناتج عن زيادة في تناول الفلور أو تعرض لمركباته ويتجلى في تبقع الاسنان وهشاشة العظام)

Fluorotic teeth

أسنان متفلورة، أسنان متسممة بالفلور

Food abuse

إساءة تناول الطعام (تناول الطعام بكثرة وطريقة غير سليمة)

Food acceptability, acceptance

تقبل الطعام، استساغة الطعام

Food advertising

إعلان غذائي، دعاية غذائية

Food aid

عون غذائي

Food program

برنامج عون غذائي، برنامج مساعدة غذائية

Food assistance

مساعدة غذائية

Food availability

وفرة الغذاء، تيسر الغذاء

Food aversion

كره الطعام

Food avoidance

تجنب الغذاء (الابتعاد عن بعض الأغذية إما بسبب تأثيراتها الفسيولوجية السلبية أو لأسباب اجتماعية أو لعدم استساغتها حسياً)

Food consumption projection

تنبؤات استهلاك الغذاء (التنبؤ باستهلاك بعض الأغذية بناء على معرفة أسعارها وكميات استهلاكها في الماضي والحاضر ومعرفة التغير في الدخل والتغيرات السكانية والمرونة في الطلب على الغذاء)

Food consumption survey

مسح استهلاك الغذاء (مسح تغذوي يصمم لمعرفة كمية ونوعية الأغذية المستهلكة ويشمل دراسة العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة على استهلاك الغذاء)

Food consumption target

هدف استهلاك الغذاء (المستوى المنشود من استهلاك الغذاء لدى فئة من الناس في منطقة معينة وخلال فترة زمنية محددة)

Food consumption trends

توجهات استهلاك الغذاء (التوجه العام في استهلاك الغذاء في الماضي أو الحاضر أو المستقبل)

Food infection

عدوى غذائية، خمج غذائي المنشأ

Food intolerance

عدم تحمل الغذاء (عدم القدرة على هضم بعض الأطعمة)

Food monitoring

رقابة غذائية

Food palatability

استساغة الطعام

Food pattern

نمط «استهلاك» غذائي

Food plan

خطة غذائية

Food planner

مخطط غذائي

Food planning

تخطيط غذائي

Food preference

تفضيل الغذاء (تفضيل غذاء على آخر)

Food production index

مؤشر إنتاج الغذاء (إنتاج الغذاء في فترة ما كنسبة مئوية من الإنتاج لفترة الأساس)

Food prohibition

تحريم الغذاء، منع الغذاء (التحريم المؤقت أو الدائم لبعض الأغذية وحظر استهلاكها أو تعاطيها أو خلطها مع أغذية أخرى)

Food provisions

مؤونة، مؤنة، قوت

Food rancidity

تزنخ الغذاء

Food ration

حصة غذائية

Food record (in dietary surveys)

سجل الغذاء، السجل الغذائي (تدوين الطعام المتناول عادة لمدة ٣-٧ أيام مع تحديد الكمية المتناولة وطرق التحضير لغاية تحليل الغذاء كجزء من عملية التقييم التغذوي)

Food relief

معونة غذائية (التزويد للأغذية عند حصول النقص الغذائي بسبب الكوارث والحروب)

Food rheology

ريولوجيا الغذاء (العلم الذي يبحث في خصائص الانسيابية والتشكل والتماسك والتلاصق والسلوك أثناء المضغ للأغذية وتأثيرها على قوام الغذاء)

Food rituals

طقوس الغذاء (شعائر تتعلق بالغذاء)

Food sanitation

نظافة الغذاء (إجراءات النظافة البيئية المتبعة لضمان صحة وسلامة الغذاء)

Food scarcity

ندرة الغذاء، شح الغذاء

Food security

أمن غذائي

Food shortage

نقص الغذاء (الحالة التي تكون عندها الموارد الغذائية لبلد ما أقل من احتياجات سكانه لأي سبب كان)

Food sources

مصادر الأغذية، مصادر الغذاء

Food spoilage

فساد الأغذية، فساد الطعام، تلف الغذاء

Food stamp. food voucher

قسيمة الغذاء، كوبون الغذاء (قسيمة لصرف الغذاء للمحتاجين أو الأطفال)

Food steamer

مبخرة الغذاء، أداة تبخير الأغذية

Food stock

مخزون الغذاء

Food storage

خزن الأغذية، تخزين الأغذية، حفظ الأغذية

Food subsidies

دعم الأغذية (الدعم الحكومي للمزارعين المنتجين لأغذية أساسية في الدولة)

Food supplies

موارد غذائية، مؤن غذائية (الأغذية المتاحة لاستهلاك مجموعة سكانية سواء أكانت منتجة محلياً أو مستوردة)

Food supply

التزويد الغذائي، مؤونة غذائية

Food taboo

١.حظر الغذاء، تحريم الغذاء (تحريم تداول الغذاء أ، استهلاكه بشكل دائم، إما لأسباب اجتماعية أو لأسباب دينية)، ٢.أغذية محظورة أو محرمة

Food tolerance

تحمل الغذاء (تقبل الجسم للغذاء المتناول وعدم حصول تفاعلات ضارة داخل الجسم بعد تناوله)

Food utilization

الاستفادة من الغذاء (من الناحية الفسيولوجية: مدى استفادة الجسم من العناصر الغذائية الممتصة، ومن الناحية الاقتصادية: كمية الأغذية التي تم استعمالها للأغراض المختلفة)

Acid food

غذاء أو طعام حامضي

Convenience food

غذاء جاهز

Dietetic food

طعام خاص بالحميات

Fermented

غذاء مخمر

Genetically modified food (GMF)

أغذية معدلة وراثياً

Gluten-free food

غذاء خالي الغلوتين

Health foods

أغذية صحية

High acid food

غذاء مرتفع الحموضة

Instant foods

أغذية سريعة التحضير

Irradiated food
الأغذية المشععة
Low-acid food
غذاء منخفض الحموضة
Medium-acid food
غذاء متوسط الحموضة
National food policy
السياسة الوطنية للغذاء
National food supply
إمدادات الغذاء الوطنية
Non-perishable food
غذاء غير قابل للفساد
perishable food
غذاء سريع التلف
Potentially hazardous food
غذاء يحتمل أن يكون مصدر خطر
Protein-rich food
غذاء غني بالبروتين (غذاء مركب يتميز باحتوائه على نسبة عالية من البروتين (أكثر من ٢٠٪) كما في اللحوم والأجبان والبقوليات، ويعطى لتغطية احتياجات الجسم من البروتين)
Ready packed food
أغذية مغلفة مسبقا
Reconstituted foods
أغذية مسترجعة
Semisolid food
غذاء شبه صلب (مصطلح يطلق على الغذاء غير السائل الذي يعطى للطفل في مرحلة الفطام مثل الحبوب المطبوخة)
Simulated foods
أغذية مقلدة، أغذية بديلة (مثل بدائل اللحم والقهوة والزبدة)
Street foods
الأغذية المعروضة في الشوارع
Food additives
مضافات الأغذية، المواد المضافة للأغذية، إضافات غذائية
Food adulteration
غش الأطعمة
Food allergy
حساسية الطعام، الحساسية للطعام

Food analogs
مشابهات الأطعمة (مواد غذائية مصنعة مشابهة لأغذية نباتية أو حيوانية معروفة ومثالها المرجرين وهي مشابهة للزبدة)
Food and nutrition indicators. nutrition indicators
مؤشرات غذائية، مؤشرات تغذوية (القياسات التغذوية التي تستعمل لتقييم الوضع التغذوي للمجموعات السكانية)
Food and nutrition policy
سياسة الغذاء والتغذية (السياسة المتعلقة بتحسين الوضع التغذوي في المناطق الخاضعة لتأثير الدولة أو الإقليم أو العالم)
Food and nutrition surveillance
الترصد الغذائي والتغذوي
Food balance sheet
قائمة موازنة أو ميزانية الغذاء، صحيفة موازنة الغذاء
Food basket
سلة غذائية (مصطلح يطلق على: ١.القطر أو الإقليم الذي لديه أغذية يزود بها أقطار أخرى، ٢.مخصصات غذائية تلائم فئات الدخل المختلفة)
Food borne illness
المرض المنقول بواسطة الغذاء، المرض المحمول في الأغذية
Food borne infection
عدوى ناجمة عن غذاء (عدوى منقولة بالغذاء)
Food chain
حلقة الغذاء، سلسلة الغذاء (سلسلة من الكائنات يشكل كل منها مؤونة الغذاء بالنسبة للكائن التالي)
Food contamination
تلوث الغذاء
Food craving
رغبة شديدة للطعام
Food diary
المذكرة الغذائية، ذاكرة الغذاء (استذكار ما تناوله الشخص من غذاء في فترة سابقة وهي من الأطعمة المتبعة للكشف عن الحساسية للأطعمة)
Food dyes
صبغات الغذاء (صبغات مسموح بإضافتها للغذاء)
Food facts
حقائق غذائية، معلومات غذائية (معلومات تغذوية توضع على بطاقة بيان المنتجات الغذائية)

Food fad

بدعة غذائية، موضة أو صرعة غذائية (معلومات حول غذاء أو طعام ما لا تستند إلى العلم بل منشؤها دعاية وفكرة تنشأ في المجتمع فجأة، وعادة تكون حول استعمال الغذاء كعلاج لبعض الحالات المرضية، أو لحميات تخفيف الوزن)

Food fallacy

فكرة خاطئة حول الغذاء، مغالطة تتعلق بالغذاء، اعتقاد وتصور مزيف بشأن الغذاء تصور غير علمي حول الغذاء

Food fortification

تدعيم الغذاء، تحصين الغذاء، تقوية الغذاء (بإضافة عناصر غذائية أكثر من المحتوى الطبيعي للغذاء)

Food handling

تداول الغذاء

Food hazard

خطر غذائي (اضرار محتمل وقوعها على متناول الغذاء)

Food ingredients

مكونات الغذاء (المواد المكونة لمنتج غذائي مركب)

Food irradiation. cold sterilization

تشعيع الأغذية، معالجة الأغذية بالإشعاع (معالجة الأغذية بالأشعة المؤينة مثل أشعة جاما بهدف إطالة فترة صلاحيتها من خلال منع نمو الأحياء الدقيقة أو تثبيط عمليات النضج والإنبات، وتعرف أيضاً بالتعقيم البارد)

Food labeling

وضع بطاقة البيان للأغذية

Food packaging

تغليف الأغذية

Food poisoning

تسمم غذائي (نتيجة التلوث البكتيري أو الكيميائي أو الحساسية للبروتين)

Food preservation

حفظ الغذاء، حفظ الأغذية

Food processing

تصنيع الأغذية، التصنيع الغذائي، تصنيع الغذاء

Food promotion. promotion of food

ترويج الغذاء، تشجيع الغذاء (إدخال أنواع جديدة من الأغذية إلى المجتمعات البشرية أو زيادة استهلاك أغذية موجودة أو إدخال طرق جديدة لاستهلاك اغذية معروفة)

Food quackery

تدجيل حول الأغذية، دجل حول الأغذية (معلومات مشعوذة تتعلق بالغذاء)

Food quality

جودة الغذاء

Food safety

سلامة الغذاء، سلامة الأغذية

Food scientist

عالم الأغذية، اختصاصي الأغذية، متخصص الأغذية

Food service

خدمات طعام

Food standards

معايير الأغذية

Food supplementation

إضافة الغذاء أو الأغذية (إلى بعضها البعض)، استعمال أغذية اضافية

Food toxicity

سمية الغذاء (مقدرة الغذاء على احداث التسمم)

Food vending

بيع المواد الغذائية

Formiminoglutamic acid test

اختبار حمض الفورميمينوغلوتاميك في البول (والذي يستعمل كمؤشر للوضع التغذوي لحمض الفوليك أو فيتامين ب١٢، فعند نقص الفولاسين يطرح هذه الحمض في البول بدلاً من أن يستعمل في أغراض بنائية)

Formula

١.معادلة، ٢.تركيبة، صيغة

Milk formula

تركيبة غذاء الرضع، حليب الرضع (تركيبة ترتكز أساساً على بروتين حليب البقر او ما يعادله خاصة بتغذية الرضع أقل من ٦ أشهر)

Follow-on formula. follow up formula

تركيبة غذاء أطفال تابعة (تركيبة غذاء ترتكز أساساً على بروتين الحليب أو ما يعادله خاصة بتغذية الأطفال بعمر ٦-١٢ شهراً)

Free radical

جذر حر (الكترون مفرد ناتج عن التفاعلات الكيميائية في الجسم وهو غير مستقر ونشط جدا ويهاجم الروابط الكيميائية المزدوجة منتجاً سلسلة مستمرة من فوق الأكاسيد وقد يرتبط بذلك حدوث السرطان)

Free water

ماء حر، ماء طليق (جزء الماء الذي يسهل تبخيره من الغذاء لأنه غير مرتبط وغير مدمص)

Freezing point

نقطة التجميد، درجة التجميد (درجة الحرارة التي يبدأ عندها الماء في المادة الغذائية بالانجماد)

Freezing rate

سرعة التجميد (السرعة التي تتحرك فيها جبهة التجميد باتجاه الداخل ويعبر عنه بـ سم أو ملم في الساعة)

Freezing time

مدة التجميد: (الوقت اللازم لوصول الانجماد على مركز المادة الغذائية

Deep fat frying

قلي عميق

Dry frying

قلي جاف

Shallow frying

قلي بكمية قليلة من الدهن

Functional foods

أغذية وظيفية (أغذية تعتمد على مكوناتها الرئيسة من العناصر الغذائية الأساسية أو بعض المركبات الطبيعية التي يعتقد أنها ذات تأثير مفيد لصحة الانسان وتقوم بتحسين الوظائف الفسيولوجية مثل تنظيم ضغط وسكر الدم وخفض كولسترول الدم وتحفيز المناعة وغيرها)

G

Gall stone

حصاة صفراوية، حصاة المرارة (مواد صلبة تتكون في المرارة أو القناة الصفراوية)

Gastralgia

ألم المعدة، الم الفؤاد (ألم في الجزء المعدي العلوي مع غياب الحمض المعدي)

Gastric acidity

الحموضة المعدية (كمية حمض الهيدروكلوريك في المعدة)

Gastritis

التهاب المعدة (التهاب حاد أو مزمن للأغشية المخاطية المبطنة لجدار المعدة ويطلق المصطلح على أي ضعف في المعدة لأي سبب)

Gastroenteritis

الالتهاب المعدي المعوي، التهاب المعدة والأمعاء

Gastrointestinal disorders

اضطرابات الجهاز الهضمي، اضطرابات معدية معوية

Generic name of foods

الأسماء العامة للأغذية

Genetically modified foods (GMF)

الأطعمة المعدلة وراثياً

Geriatrics

طب الشيخوخة (أحد فروع الطب المسؤولة عن علاج الشيخوخة وأمراضها)

Gerontology

علم الشيخوخة

Glucose metabolism

تمثيل الغلوكوز، استقلاب الغلوكوز (التحولات أو التفاعلات التي يمر خلالها الغلوكوز إلى أن يكون غاز ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة)

Glucose tolerance test (GTT)

تحمل الغلوكوز (قابلية الجسم لتحمل جرعات عالية نسبياً من الغلوكوز ويستخدم للكشف عن مرض السكري)

Glucose tolerance factor (GTF)

عامل تحمل الغلوكوز (مصطلح أطلق على الكروم لعلاقته بتمثيل الغلوكوز ووجد أن العامل الذي يدخل في الكروم مركب عضوي مشتق من حمض النيكوتنيك له دور في تنشيط الأنزيمات ذات العلاقة بتمثيل السكر والتفاعل الداخلي بين الأنسولين ومستقبلاته في أغشية الخلايا)

Glucostatic mechanism

الآلية الغلوكوستاتيكية (نظرية تفسر حالة الشعور بالجوع بناء على تأثر مراكز الشبع والجوع الموجودة في منطقة المهاد الدماغية بالفرق بين مستوى الغلوكوز في الدم الشرياني والدم الوريدي بعد تناول الوجبة الغذائية)

Glucosuria

ظهور الغلوكوز في البول

Gluten-free foods

أطعمة خالية من الغلوتين أو الدابوق، أطعمة لا غلوتينية (أية أطعمة خالية من القمح والشيلم تستخدم في (حمية مرض السيلياك celiac disease)

Glycemic index

مؤشر سكر الدم، دليل سكر الدم

Goiter. goiter

دراق، جويتر، جدرة، تورم درقي (مرض ناتج عن نقص اليود يتميز بتضخم الغدة الدرقية)

Grocery

١.بقالة (ما يبيعه البقال)، ٢.دكان أو مخزن البقال

Growth chart

لائحة النمو، لوحة النمو، بطاقة النمو (لوحة ذات رسم بياني أو خطوط نمو قياسية أو مرجعية لمقارنة نمو الطفل فيها)

Growth curves

منحنيات النمو

Growth deceleration

تباطؤ النمو (مرحلة من مراحل نمو الطفل المختلفة تكون فيها سرعة النمو متناقصة (متباطئة))

Growth failure

فشل النمو، وقف النمو

Growth monitoring

مراقبة النمو

Growth rate

معدل النمو

Growth spurt

طفرة النمو (نمو مفاجئ)

Growth velocity

تسارع النمو

H

Food habit

عادة غذائية، سلوك غذائي

Hay diet

حمية هاي (نظام غذائي قديم يعتمد على فلسفة خاطئة مفادها أن الكربوهيدرات يجب أن لا تؤكل في الوقت نفسه مع البروتين وذلك لكي يتأكسد البروتين بغياب الكربوهيدرات لإنتاج الطاقة ولا يستعمل لبناء الأنسجة)

Hazard analysis critical control points (HACCP)

نظام الهسب، هسب، نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (نظام لضمان صحة وسلامة الأغذية خلال إنتاجها وحتى استهلاكها)

Health and nutrition examination survey (HANES)

مسح دراسة الحالة الصحية والغذائية، مسح فحص الصحة والحالة الغذائية (في أمريكا)

Health foods

أطعمة صحية (أطعمة طبيعية تستعمل في علاج بعض الأمراض وللحفاظ على الصحة: مثلاً يؤخذ الثوم لعلاج ضغط الدم)

Heartburn

حرقة، لذع، حرقان القلب (حرقة في فم المعدة تقترن مع زيادة حموضة المعدة وسوء الهضم)

Hepatitis

التهاب الكبد، كباد

Herbs

أعشاب (نباتات تحتوي على زيوت عطرية وهي غالباً ما تكون أوراق النباتات ولكن قد تشمل أيضاً الأزهار والجذور)

High density lipoproteins (HDL)

بروتينات شحمية عالية الكثافة، بروتينات دهنية عالية الكثافة (توجد كمعقدات مع الغلسريدات الثلاثية والكولسترول ونسبة المواد الدهنية فيها قليلة نسبياً ولذلك تكون كثافتها أعلى من البروتينات الشحمية الأخرى)

High frequency heating

التسخين بالمكروويف (تشعيع الأغذية وتسخينها بواسطة إشعاع كهرومغناطيسي، بتذبذب ٢٣٥٠ ميغاهيرتس وطول موجة ١٢ سم، حيث تمر الموجات خلال الطعام فتتحول إلى حرارة ويستعمل لأغراض الطبخ والتجفيف)

Home-made foods

أغذية مصنعة منزلياً

Homeopathy

المعالجة المثلية، المداواة المتجانسة (نظام معالجة مبني على نظرية أن «الشيء يعالج بشبيهه» وفيه يعطى المريض أدوية بكميات قليلة بحيث لو أعطيت بكميات كبيرة تسبب أعراضاً مرضية ومؤسس هذا النظام هو صموئيل هانمان، ويوجد مستشفى في لندن لهذا العلاج باسم Royal London Homeopathic Hospital)

Hookworm anemia

فقر الدم الناتج عن وجود الدودة الشريطية

Human nutrition

تغذية الانسان (العلم الذي يبحث في الاحتياجات الغذائية للانسان وفي استهلاك الغذاء ومكوناته وفي العادات الغذائية والقيمة الغذائية للأطعمة والوجبات والعلاقة مابين الغذاء وصحة الانسان ومرضه)

Hunger

جوع، طوى، سغب

Hunger center

مركز الجوع (جزء من المنطقة الخلفية لتحت المهاد في الدماغ يقوم بتنظيم تناول الطعام من خلال الشعور بالجوع)

Hygiene

صحة، نظافة، علم الصحة (فرع من فروع العلوم الطبية بين ما يجب اتخاذه من أعمال لحفظ الصحة، وخصوصاً مكافحة المضر من مؤثرات البيئة التي يعيش فيها الانسان أو الحيوان)

Hygroscopic food

غذاء مترطب، غذاء عاشق للماء، غذاء ماص للرطوبة

Hyperacidity. superacidity

فرط الحموضة (كما في المعدة)

Hyperalimentation

التغذية الفائقة، التغذية الأساسية الكلية (مصطلح يطلق عادة على التغذية الوريدية الكلية، وهي تعنى بتزويد كميات كافية من جميع العناصر الغذائية الضرورية على شكل محاليل تعطى في الفم أو الوريد)

Hyperammonemia

فرط الأمونيا في الدم (اختلال تمثيلي يتميز بارتفاع مستوى الأمونيا في الدم ويرجع إلى غياب إنزين الأورنثين ترانزكاربوكسيلاز)

Hypercalcemia.hypercalcinemia

فرط كالسيوم الدم، ارتفاع مستوى الكالسيوم في الدم

Hypercarotenemia

فرط كولسترول الدم (حالة تتميز بارتفاع كولسترول الدم عن المستوى الطبيعي)

Hyperkalemia

فرط بوتاس الدم، ارتفاع نسبة البوتاس في الدم

Hyperlipemia

فرط دهن الدم

Hyperlipidemia. Hyperlipidaemia

فرط شحميات الدم (الزيادة المفرطة للدهون في الدم)

Hyperlipoproteinemia

فرط البروتينات الدهنية "الشحمية" في الدم

Hyperparathyroidism

فرط نشاط مجاورات الدرقية (زيادة إفراز هرمون جارة الدرقية الذي يؤدي إلى انسحاب الكالسيوم من العظام)

Hyperphagia

القشم، فرط الأكل، نهم

Hypertension

ارتفاع ضغط الدم

Hypervitaminosis

فرط الفيتامينية، الزيادة المفرطة للفيتامينات في الدم، التسمم بالفيتامين

Hypervitaminosis A

التسمم بفيتامين أ، فرط فيتامين أ

Hypervitaminosis D

التسمم بفيتامين د، فرط فيتامين د

Hypothalamic obesity

سمنة تحت المهاد (وهي السمنة الناتجة عن خلل في مركز الجوع)

Hypothyroidism

قصور الدرقية، نقص نشاط الغدة الدرقية، نقص التدرقن

Hypovitaminosis

العوز الفيتاميني، نقص الفيتامينات

I

Icing

١.تكسية، تلبيسة (تكسية بعض المخبوزات مثل الكيك بغطاء أساسه السكر الناعم في غالب الأحيان ويضاف إليه مكونات أخرى كالحليب والبيض والزبد)، ٢.حلوى جليدية (حلوى متجلدة تحتوي على عصير الفاكهة)

Ideal body weight

وزن الجسم المثالي

IHD. ischemic heart disease. coronary heart disease

داء القلب التاجي (مجموعة من العلل ناتجة عن فشل الوريد التاجي في تزويد القلب بالدم المطلوب)

Imitation

تقليد، محاكاة

Immunity

مناعة (قدرة الجسم على مقاومة الأمراض)

Impaired glucose tolerance

بطء تحمل الغلوكوز، ضعف تحمل الغلوكوز (حالة فسيولوجية تتميز بارتفاع الغلوكوز في الدم نتيجة لوجود سبب لعدم أو بطء تمثيله كما في مرض السكري مثلاً)

Impaired growth

نمو معاق، نمو ضعيف، نمو بطيء

Index of nutritional quality (INQ)

دليل القيمة الغذائية، مؤشر الجودة الغذائية (أسلوب لإعطاء صورة مختصرة عن نسب محتوى الغذاء من العناصر الغذائية والطاقة بالمقارنة مع نسب هذه العناصر والطاقة كما ي في الاحتياجات القياسية)

Indigestion

عسر هضم، سوء هضم (عدم اكتمال هضم الطعام وذلك إما بسبب فسيولوجي أو لكون الغذاء مقاوم للهضم)

Infarction

احتشاء، تحشي (موت أو تحلل للأنسجة نتيجة عدم ورود الدم المغذي إليها)

Infection

عدوى، إصابة، إنتان، خمج، عفونة، عدوى وبائية (تنتقل بالماء أو بالهواء)

Infectious diseases

أمراض معدية

Ingestion

ازدراد، ابتلاع، التهام، تناول الطعام

Ingredient

مكون (الجزء المكون للغذاء) (مكون أو مركب أصيل يتواجد في الغذاء بكميات كبيرة في الحالة الطبيعية وهو عكس المادة المضافة إلى الغذاء والتي تتواجد بكميات قليلة وتوضع لأغراض معينة)

Initial weight

الوزن الأولي، الوزن المبدئي

Instant

فوري، سريع التحضير، سريع الذوبان

Institutional feeding

الإطعام في المؤسسات (تقديم وجبات الطعام للعاملين في المؤسسات كالمقيمين في المستشفيات والمدارس ودور المسنين)

Insufficiency

عدم الكفاية، نقص، قصور

Insulinemia

ارتفاع الأنسولين في الدم

International standardization organization (ISO)

المنظمة العالمية للمواصفات

International units (IU)

وحدات دولية

Intestinal juice

عصارة معوية

Intolerance

عدم التحمل، اللاتقبل، الرفض (حالة فسيولوجية يرفض فيها الجسم مادة معينة إذ يظهر ذلك على شكل استفراغ أو اسهال أو غير ذلك)

Intoxication

تسمم، إنسمام

Intra-abdominal fat

دهن بطني داخلي (الدهن المخزن في ثنايا البطن والذي يرتبط بأعضاء البطن الداخلية، وهو بخلاف الدهن الخزن تحت الجلد)

Invert sugar

سكر محول، سكر منقلب، سكر مستقلب (سكر يتكون من خليط متساو من سكر العنب «غلوكوز» وسكر الفاكهة «فركتوز» ينتج عادة عن التحلل المائي أو «تميه» لسكر القصب)

Investigation

استقصاء، تحري

Invisible fat. hidden fat

دهن غير مرئي، دهن مستتر، دهن خفي، دهن غير ظاهر (الدهن الموجود في الأنسجة العضلية في اللحم وكذلك الموجود في منتجات اللحوم المستحلبة وما شابهها)

Iodinated salt

ملح ميود، ملح مثرى باليود

Iodine-deficiency disorder (IDD)

اضطراب نقص اليود

Iron deficiency anemia (IDA)

فقر الدم الناتج عن عوز الحديد (مصطلح يصف حالة فقر الدم المقترنة بمستوى الهيموغلوبين دون ١٠غ/١٠٠ ديسيلتر وفرتين دون ١٢ ميكروغ/لتر مصل)

Iron overload (for toxicity)

تسمم الحديد (تسمم الجسم نتيجة لزيادة محتواه من الحديد)

Irradiation. radiation

تشعيع، معالجة بالإشعاع

Irritable bowel syndrome (IBS)

تناذر، تهيج الأمعاء (مرض نفسي وعضوي يؤدي إلى اختلال في عملية التبرز نتيجة لاضطراب في حركة وافرازات الأمعاء، ومن أعراضه المغص والإمساك والإسهال العصبي والألم في أسفل البطن)

Ischemic (ischaemic) heart disease

مرض القلب الإقفاري، الذبحة الصدرية (مرض ناتج عن إقفار الشريان القلبي الرئيسي «التاجي» من الدم لتعذر وصوله إليه بسبب ما، خاصة تضييق الشرايين، وينتج عن ذلك عدة أعراض مرضية وقد يكون مميتاً)

J

Joule

جول (وحدة قياس الطاقة، استعملت منذ بداية السبعينيات من القرن العشرين كبديل للكالوري وتعادل ٠،٢٣٩ كالوري)

Junk

١.سقط، ٢.لحم بقري صلب مملح

K

Kcal. kilocalorie

كيلوكالوري، كيلوسعر (مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوغرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة)

Ketone bodies

أجسام كيتونية (مركبات ناتجة من تمثيل الدهون، يمكن أن تتأكسد في الجسم بمقدار محدود وتطرح كما هي في البول خاصة في مرض السكري، وهي الأسيتون والأسيتوأسيتات وبيتاهيدروكسي حمض البيوتريك)

Ketose. ketonic sugar

سكر كيتوني

Kinetic energy

طاقة حركية

Kosher butchering

الذبح على الطريقة اليهودية

Kosher meat

لحم كوشير (لحم يجاز استهلاكه حسب الشريعة اليهودية)

Kosher slaughter

١.مباح، محلل (طعام محلل أكله في الشريعة اليهودية)، ٢.دكان لبيع هذا الطعام

Krebs cycle. citric acid cycle

دورة كربس، دورة حمض الليمون (حلقة تمثيلية للتأكسد الهوائي وانتاج الطاقة في ميتوكندريا الخلية، وتعتبر الدورة المشتركة لتمثيل الطاقة من المركبات الغذائية المنتجة لها وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، وينتج عن كل دورة جزيئان من ثاني أكسيد الكربون والماء و١٢ جزيء من مركبات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات الغنية بالطاقة)

L

Labeling

وسم، وضع بطاقة البيان (وضع بطاقة توضح الماهية والمكونات والخصائص الغذائية ومدة الصلاحية... والخ على المنتجات الغذائية المصنعة وخاصة المعلبة منها)

Lactation

١.در، إدرار، إلبان (إنتاج الحليب في الحيوانات اللبونة)، ٢. فترة الإرضاع

LDL

بروتينات شحمية قليلة الكثافة

Leafy vegetables

خضروات ورقية

Lean body mass (LBM)

كتلة الجسم اللينة أو خالية الدهن

Lean meat

اللحم الأحمر، هبر (عامية) (اللحم الخالي من الدهن)

Leftover

بقايا (الأكل)

Life expectancy

العمر المتوقع، الأجل المتوقع (متوسط عدد السنوات التي يتوقع أن يعيشها الفرد منذ ولادته ضمن شروط الوفاة المحددة في جدول الحياة)

Limiting amino acid

الحمض الأميني المحدد (الحمض الأميني الأساسي الأكثر نقصاً في البروتين)

Linear growth

النمو الخطي (الرسم البياني للنمو)

Lipolysis

تحلل الشحوم، تحلل الدهون

Lipoproteins

برتينات شحمية (شحوم مرتبطة مع بروتينات)

Longevity

طول العمر، نسأ

Longitudinal studies

دراسات ممتدة (دراسات تجري لمدة طويلة لمجموعة من السكان لغرض متابعة متغير معين كالأمراض مثلاً)

Low-birth weight (LBW)

وزن منخفض عند الولادة

Low density lipoproteins (LDL)

بروتينات شحمية قليلة الكثافة (فئة من البروتينات الشحمية التي تحتوي على ٤٥-٥٠٪ كولسترول و ١٣-١٥٪ غليسريدات ثلاثية و ٢٠-٢٥٪ فوسفولبدات، وتقترن بأمرض تصلب الشرايين ويمكن فصلها عن غيرها من البروتينات الشحمية بالرحلان الكهربائي)

M

Macrobiotic diets

حميات ماكروبيوتك، وجبات ماكروبيوتيك (وجبات غذائية تقتصر على استخدام الأرز الأسمر والأعشاب البحرية وبعض الأغذية التقليدية اليابانية، وهي تستند إلى أفكار غيبية وليس إلى حقائق علمية)

Macrobiotic

ماكروبيوتيك (نظام غذائي ونمط حياة فلسفي مبني على التدرج في استعمال الأغذية النباتية وقد طبق سنة ١٧٩٨ من قبل طبيب ألماني وبعد ذلك تبناه فيلسوف ياباني)

Macrocytic anemia

فقر الدم كثير الكريات الكبرية

Macronutrients

العناصر الغذائية الكبرى

Malabsorption syndrome

داء ضعف الامتصاص

Meal management

إدارة الوجبات، إدارة وجبات الطعام

Meal patterns

أنماط الوجبات، الأنماط الغذائية

Meal planning

تخطيط الوجبات

Meal preparation

إعداد وجبات الطعام، تحضير وجبات الطعام

Meals on wheels

خدمة توصيل الطعام للمحتاجين (خدمة اجتماعية تتضمن التزويد المستمر للأفراد المحتاجين بوجبات غذائية جاهزة التحضير إلى بيوتهم)

Megajoule (MJ)

ميجا جول (مليون جول) (وحدة قياس الطاقة ويعادل ٢٣٩ كيلوكالوري)

Menarche

بدء الطمث (في النساء)

Menopause

سن اليأس أو الإياس (سن انقطاع الطمث يبدأ ما بين الخامسة والأربعين والخمسين)

Mental retardation

تخلف عقلي

Metabolic body size

حجم الجسم الأيضي أو التمثيلي (مصطلح يعني وزن الجسم مرفوعا للقوة أو الأس ٠،٧٥)

Metabolic bone disease. bone loss

مرض نقص العظام الأيضي (تناقص وفقدان خلايا العظم نتيجة تحلل كلسها)

Metabolic disorder

اضطراب أيضي، خلل أيضي

Metabolism

أيض، تمثيل «غذائي»، استقلاب (مجموعة العمليات البنائية والهدمية التي تحدث للعناصر الغذائية في خلايا أو أنسجة الجسم للاستفادة منها في العمليات الحيوية المختلفة كإنتاج الطاقة)

Macronutrient

عنصر غذائي صغير أو دقيق (عنصر غذائي قليل في كميته)

Mid-upper arm circumference (MUAC)

محيط وسط الذراع العلوي

Milk anemia

فقر الدم الناتج عن الحليب (فقر دم ناتج عن نقص الحديد بسبب التناول المفرط للحليب على حساب الأغذية الغنية بالحديد)

Milk substitute

بديل الحليب، بديل اللبن

Modified foods

أغذية معدلة، أغذية محورة (أغذية جرى تعديل تركيبها أو مكوناتها لهدف معين مثل الحليب الخالي اللاكتوز)

Monounsaturated fatty acids

أحماض دهنية وحيدة اللاإشباع «بالهيدروجين»

Mortality

نسبة الوفيات، موتان، فنائية

Multiple deficiency syndrome

تناذر النقص المتعدد (ناتج عن نقص مجموعة من العناصر الغذائية)

Multipurpose food

طعام متعدد الأغراض (غذاء داعم متعدد الاستعمالات يحتوي عادة على أغذية رئيسية محلية وقد يضاف إليه بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية ومثاله المنتج في الهند من دقيق الفستق والحمص والمدعم ببعض الفيتامينات والأملاح المعدنية)

Multivitamin

متعدد الفيتامينات (مستحضر متعدد الفيتامينات كما في الحبوب الدوائية التي تحوي عددا من الفيتامينات)

Muscular dystrophy

حثل، سوء تغذية العضلات

N

Net protein utilization (NPU)

الانتفاع الحقيقي بالبروتين، الاستعمال أو الاستخدام الحقيقي للبروتين، الاستعمال الصافي للبروتين (مقياس لجودة البروتين من خلال معرفة نسبة البروتين المحتجز إلى البروتين المتناول تحت ظروف تجريبية معينة، وهو يعادل حاصل ضرب قيمة الحيوية ومعامل الهضم)

Net protein value

قيمة البروتين الصافية، قيمة الفعالية الكلية للبروتين (هي حاصل ضرب الاستعمال الصافي للبروتين ونسبة البروتين المئوية في الوجبة)

Nitrogen balance

ميزان النيتروجين، التوازن النيتروجيني (الفرق بين النيتروجين المتناول في الغذاء ومجموع النيتروجين الخارج مع الروث والبولة وهو طريقة من طرق قياس جودة البروتين، فإذا كان الميزان موجباً دل على أن نوعية البروتين جيدة لأن جزءاً منه احتجز في الأنسجة وإذا كان سالباً كانت قيمته رديئة لأن الكمية المتأكسدة منه كانت أكثر من الكمية المتناولة)

Nitrogen balance index (NBI)

معامل التوازن النيتروجيني، معامل ميزان النيتروجين (مؤشر من مؤشرات تقييم جودة البروتين الغذائي يعبر عنه من خلال منحنى يدل فيه محور الصاد على توازن النيتروجين ومحور السينات النيتروجين الممتص، وتدل زيادة ميل الخط المستقيم الناتج على زيادة جودة البروتين)

Nitrogen conversion factor

عامل تحويل النيتروجين (العامل الذي يضرب بقيمة النيتروجين المقدر في الغذاء للحصول على محتواه من البروتين وهو يختلف حسب نوع الغذاء وذلك لأن النسبة المئوية للنيتروجين في البروتين تختلف من بروتين إلى آخر، وبشكل عام يقدر بنحو ٦,٢٥)

Nutraceuticals

علاجات تغذوية (مصطلح يطلق على مستحضرات غذائية يفترض أنها ذات فوائد صحية وطبية مثل أقراص الثوم، وهذا المصطلح غير معتمد لدى دائرة الغذاء والدواء الأمريكية)

Nutrient balance

توازن العناصر الغذائية (وجود جميع العناصر الغذائية في الوجبات والأطعمة بكميات تتناسب مع احتياجات الجسم منها)

Nutrient cycle

دورة العنصر الغذائي (التحولات التي تطرأ على العنصر الغذائي من إنتاجه وحتى استهلاكه واستقلابه في الجسم)

Nutrient deficiency

نقص العنصر الغذائي

Nutrient density

١.تركز العناصر الغذائية (مصطلح يطلق على محتوى الأغذية من العناصر الغذائية لكل وحدة وزن أو للحصة الواحدة أو لكل ١٠٠٠ كيلوكالوري)، ٢.الكثافة الغذائية (القيمة مابين محتوى العنصر الغذائي في كمية من الطعام ومابين مساهمة هذا العنصر من الطاقة ويعبر عن ذلك بمؤشر الجودة الغذائية)

Nutrient enema

رحضة غذائية، رحضة مغذية، حقنة شرجية مغذية

Nutrient enrichment

إثراء بالعناصر الغذائية

Nutrient pool

جميعة أو مجمع العنصر الغذائي في الجسم (المقصود بذلك مجموع العنصر الغذائي من شتى مصادره وما يطرأ عليه من تحولات داخل الجسم ومثال ذلك جميعة الأحماض الأمينية أي مصادرها وما يطرأ عليها من تحولات داخل الجسم)

Nutrient solution

محلول العناصر الغذائية

Nutrients interactions

التداخل الوظيفي للعناصر الغذائية والاعتماد المتداخل بينها

Nutrient supplements

مضافات غذائية، مكملات غذائية

Nutrition

التغذية، علم التغذية (العلم الذي يبحث في العلاقة بين الغذاء والجسم الحي، ويشمل ذلك تناول الغذاء والظروف التي تؤثر فيه، وهضم الغذاء وامتصاصه واستقلابه واطراح نواتجه التمثيلية خارج الجسم)

Nutrition assessment

تقييم تغذوي (تقييم لجميع العوامل والمؤثرات التي تؤثر على الوضع التغذوي والحصي من خلال معرفة السيرة الطبية والفحوصات السريرية والقياسات الجسمية وأخيرا التحاليل الحيوية)

Nutrition behavior

السلوك التغذوي

Nutrition care plan

خطة العناية التغذوية (خطة العناية المركزية للفرد والتي ترتكز على المعلومات المتوفرة حول التقييم التغذوي وذلك من أجل التثقيف والعناية التغذوية ومنع او معالجة الأمراض)

Nutrition ecology

علم بيئة التغذية (العلم الذي يبحث في العوامل المرتبطة بالتغذية وتداخلاتها مع الأفراد والمجتمع والبيئة)

Nutrition education

التثقيف التغذوي (جانب من التغذية يعنى بتعليم وتوصيل مفاهيم وعادات غذائية صحية وسليمة بحيث تحسن من السلوك التغذوي للأفراد)

Nutrition extension

إرشاد تغذوي

Nutrition gap

فجوة غذائية (الفجوة مابين الغذاء المتوفر وما يجب أن يكون عليه الحال لحصول الكفاية التغذوية وعدم وجود نقص)

Nutrition index

دليل تغذوي، منسب تغذوي (أي منسب له علاقة بالمؤشرات التغذوية)

Nutrition indicator. nutritional indicator

مؤشر تغذوي (مؤشر يدل على الوضع التغذوي)

Nutrition monitoring. nutritional monitoring

مراقبة تغذوية

Nutrition policy

سياسة تغذوية

Nutrition program

برنامج غذائي

Nutrition rehabilitation program

برنامج التأهيل الغذائي

Nutrition screening

مسح تغذوي (استخدام طرق تقييم الوضع التغذوي الروتينية في تحديد الأشخاص المصابين أو المعرضين للإصابة بسوء التغذية)

Nutritional deficiency disease. deficiency disease

مرض النقص الغذائي، مرض العوز الغذائي (أي حالة مرضية لها علامات سريرية تظهر نتيجة لنقص في الطاقة أو أحد العناصر الغذائية المتناولة ويمكن علاجها بتناول كميات كافية منها)

Nutritional disorders

اضطرابات غذائية، اضطرابات سوء التغذية

Nutritional dropsy. famine dropsy

استسقاء تغذوي، استسقاء المجاعة

Nutritional dwarfism

تقزم تغذوي (التقزم الناتج عن سوء التغذية ونقص العناصر الغذائية خاصة في مرحلة الطفولة المبكرة)

Nutritional label

بطاقة بيان تغذوية (هي المعلومات التغذوية المصرح وضعها على بطاقة البيان للأغذية التي يدعي منتجها أنها ذات قيمة غذائية، ويجب أ، تظهر المعلومات بشكل معين حسب تعليمات إدارة الغذاء والدواء الأمريكية)

O

Overcooking

الطبخ الجائر، الطبخ الزائد

Overeating

تخمة، بطنة، الإفراط في الأكل

Overfeeding

زيادة الطعام (تزويد الحيوان أو الانسان بطعام أكثر من حاجته)

Overnutrition

فرط التغذية (حالة مرضية تنتج عن الإفراط في تناول الطعام وما يرافق ذلك من زيادة في كمية الطاقة المتناولة)

Overtraining syndrome

متلازمة الافراط في التمرين (إجهاد يثيب الجسم نتيجة للإفراط أو المبالغة في التمرين الرياضي، ومن أعراضه نقص الوزن والأرق وألم العضلات والإحباط)

P

Pan-frying

تحمير بالمقلاة

Parboiling

طهي جزئي، غلي جزئي (سلق جزئي أو غير مكتمل للحبوب كالقمح والأرز يتبعه تجفيف وهو ذو أهمية تغذوية لأنه يؤدي إلى انتشار فيتامينات ب الذائبة في الماء من القشرة الخارجية الى داخل الحبة)

Pasteurization

بسترة (تسخين الغذاء الى درجة حرارة معينى ولفترة زمنية محددة تكفي لقتل جميع الجراثيم الممرضة وتحطيم الأنزيمات فيها مما يزيد من مدة حفظها)

PCal%. protein calorie percent

طاقة البروتين (نسبة طاقة البروتين للطاقة الكلية)

PCM. protein calorie malnutrition

سوء تغذية بسبب نقص الطاقة والبروتين

Pellagra

حصاف، بلاغرا، بلغرة (مرض ينتج عن نقص فيتامين النياسين يتميز بتقشر وجفاف في الأجزاء المكشوفة من الجلد وأصل الكلمة إيطالية تعني الجلد الجاف)

PEM. protein-energy malnutrition

نقص الطاقة والبروتين (سوء التغذية بسبب نقص الطاقة والبروتين وو حالة مرضية تشمل مرضي الكواشيوركور الذي يقترن بالوذمة أي احتباس السوائل في الجسم وخاصة تحت الجلد، ومرض الهزال الذي يتميز بنقص حاد في الوزن ويكون ناتجاً بالدرجة الأولى عن نقص الطاقة الغذائية)

Perishable food

غذاء تلوف، غذاء سريع التلف

Pharma foods

أغذية دوائية، أغذية صيدلانية (أغذية لها استعمالات طبية إضافة لكونها غذاء كالثوم)

Physical activity

نشاط جسدي، نشاط بدني، نشاط الجسم

Physical fitness

لياقة بدنية

Physical growth

نمو جسدي

Physiological energy

الطاقة الفسيولوجية الجاهزة (الطاقة الغذائية بعد طرح الجزء غير الممتص والمطرح في الفضلات والطاقة الضائعة على شكل غازات، وهي تساوي الطاقة التمثيلية لكل من الكربوهيدرات والدهون ولكنها أكبر من الطاقة التمثيلية للبروتينات لأن جزءاً من طاقة الأخيرة الفسيولوجية يطرح على شكل بولة، وقيمة الطاقة الفسيولوجية للكربوهيدرات ٤،٠ كيلو سعر وللدهون ٩،٠ كيلو سعر وللبروتين حوالي ٥،١ كيلو سعر)

Pica

وحم، شهية منحرفة، شهوة الطين (شهوة لتناول مواد غير الأطعمة مثل الطين ومعجون الأسنان والتراب والورق وغيرها، وهي لا تقتصر على الحامل)

Polished rice

أرز مقشور، أرز أبيض (أرز منزوع منه النخالة والجنين ومعامل بالتلك أو الغلوكوز)

Postgastrectomy diet

حمية ما بعد جراحة استئصال المعدة (وجبة محددة المحتوى من الكربوهيدرات تعطى لمرضى جراحة المعدة لمنع حصول متلازمة الإغراق وانخفاض سكر الدم اللذين يحصلان في العادة بعد بعض عمليات جراحة المعدة)

Pre cooked foods

أغذية مطبوخة مسبقاً

Protein digestibility

انهضامية البروتين، قابلية الهضم للبروتين (نسبة الجزء المهضوم من البروتين الى البروتين المتناول في الغذاء، وقد يعبر عنها كنسبة مئوية بضرب الناتج في ١٠٠)

Protein efficiency ratio (PER)

نسبة فعالية البروتين (طريقة لحساب جودة البروتين وهي مقدار الزيادة في وزن الحيوان لكل غرام بروتين متناول وتبلغ النسبة ٤،٤ لبروتين البيض، بينما تعتبر نسبة فعالية بروتين الكازين على أنها ٢،٥)

Provitamin

مولد الفيتامين، طليعة الفيتامين، مقدم الفيتامين (المادة الأولية التي يصنع منها الفيتامين في الجسم مثال ذلك الكاروتينات التي تتحول إلى فيتامين أ)

Pureed food

طعام مهروس

R

Recommended daily intake (RDI)

المقادير «من العناصر الغذائية» الموصى بتناولها (مصطلح يطلق على الكميات التي يقترح تناولها يومياً من بعض العناصر الغذائية مثل الصوديوم والبوتاسيوم وغيرها ويكون ذلك بالاعتماد على متوسط ما يتناوله الأشخاص الأصحاء)

Recommended dietary allowances (RDA)

المقررات الغذائية، التوصيات الغذائية (الكميات الموصى بتناولها يوميا من العناصر الغذائية والطاقة وقد تم تعديلها مؤخراً)

Recommended intake (of nutrients)

المتناول الغذائي الموصى به (للعناصر الغذائية)

Reconstituted milk

حليب مسترجع، لبن مسترجع (حليب سائل أعد من حليب مجفف)

Reference daily intake (RDI)

US-RDA المتناول اليومي المرجعي (مصطلح حديث اقترحته إدارة الغذاء والدواء كبديل للمصطلح

وهو متوسط المقررات الغذائية الأمريكية للسكان وبالتالي فهي المقررات التي تأخذ بالاعتبار الفئات العمرية للسكان وهي المقررات المقترحة للمقارنة بها عند التصريح بالقيمة الغذائية لمنتج ما على بطاقة البيان)

Resting energy expenditure (REE)

مصروف الطاقة في حالة الاسترخاء (صرف الطاقة حين يكون الجسم في راحة تامة ودون أي تأثيرات خارجية)

Resting metabolic energy (RME)

طاقة الأيض عند السكون (احتياجات الطاقة في حالة الاسترخاء والسكون وهي أقل من الاحتياجات في أثناء الحركة بأنواعها والنشاطات المختلفة)

Resting metabolism

التمثيل عند السكون أو الاسترخاء (احتياجات الطاقة في حالة الاسترخاء والسكون وهي أقل من الاحتياجات في أثناء الحركة بأنواعها والنشاطات المختلفة)

Restricted feeding

الإطعام المقيد، التغذية المقيدة

RPV relative protein value

قيمة البروتين النسبية (طريقة للتعبير عن جودة البروتين ونوعيته يتحصل عليها بمقارنة جودة بروتين غذاء ما بجودة بروتين قياسي أو مرجعي وذلك بقياس منحنى العلاقة ما بين التوازن النيتروجيني بالنيتروجين الممتص عند تناول مستويات مختلفة من البروتين)

S

Satiety

شبع (حالة الشعور بالشبع بعد تناول الطعام)

Satiety center

مركز الشبع (مركز موجود في الجزء السفلي من الدماغ المدعو تحت المهاد. يعمل تحفيزه على الشبع بينما يسبب حدوث خلل في المنطقة الموجود فيها إلى النهم وما يعرف بسمنة تحت المهاد)

Saturated fat

دهن مشبع (يحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية المشبعة)

Saturated fatty acids

أحماض دهنية مشبعة

School feeding

تغذية مدرسية، إطعام مدرسي (تقديم وجبات الطعام والأغذية الخفيفة للأطفال في المدارس)

Short chain fatty acid

حمض دهني قصير السلسلة الكربونية

Shortening

دهن مقصر، شورتنغ (دهون لدنة تنتشر كطبقة عازلة في العجائن وتمنع تكوين كتلة صلبة فتجعل المنتجات طرية ورقائقية وهشة حسب نوعها)

Sickle cell anemia

فقر الدم المنجلي، فقر الدم ذو الخلايا المنجلية (مرض فقر دم وراثي تكون فيه كريات الدم بشكل المنجل كما يكون الهيموغلوبين غير طبيعي ويدعى هيموغلوبين منجلي ويعاني فيه المريض من نقص في أنزيم غلوكوز -٦- فوسفاتاز)

Slimming

منحف، مخفف للوزن

Small for gestational age (SGA)

مولود قليل الوزن، مولود صغير (المولود الذي يكون وزنه غير طبيعي بالنسبة لعمره)

Soft drinks

مشروبات خفيفة، مرطبات، مشروبات منعشة (مشروبات غير كحولية)

Spoilage

تلف، فساد

Staling (bread)

تقادم، تيبس (ظاهرة فقدان ليونة لب الخبز وتجلده وقشرته خلال التخزين، وقد تطلق على أغذية أخرى عندما تفقد طزاجتها)

Staple food

الطعام الرئيسي (المادة التي تشكل الغذاء الرئيسي لمجتمع ما كالقمح والذرة والأرز)

Steaming

تبخير، تعريض للبخار، معالجة بالبخار

Stewing

تطجين، طهو بطيء (الطهو على نار هادئة باستعمال الحد الأدنى اللازم من الماء)

Storage life

مدة الحفظ، مدة الخزن (فترة صلاحية المخزون)

Street foods

أغذية الشوارع، أغذية الطرقات (أغذية تباع أو تجهز في الشارع)

Stunting

تقزم، إعاقة النمو (مصطلح يدل على نقص في النمو بالطول، ويستدل على التقزم عادة من مقارنة طول الطفل بالنسبة لعمره وكونه دون المائين الخامس أو الثالث حسب المرجع)

Subclinical malnutrition

سوء تغذية دون السريري (غير ظاهر سريرياً)

Subcutaneous adipose tissue

النسيج الدهني تحت الجلد

Subcutaneous fat

دهن تحت الجلد

Sun drying

تجفيف شمسي (التجفيف تحت أشعة الشمس)

Supplementary feeding

تغذية تكميلية (إعطاء الرضع أغذية إضافة إلى الحليب)

Survival metabolic rate

معدل الأيض اللازم للبقاء

T

Table food

طعام المائدة (الطعام الذي يقدم على المائدة)

Tenderizing

تطرية (جعل اللحم طرياً والمعجنات غير قاسية)

Thalassemia, Cooleys anemia

ثلاسيمية، مرض الثلاسيميا، مرض حوض البحر المتوسط (مرض فقر الدم يحصل لسكان منطقة حوض البحر المتوسط وهو مرض وراثي ينتج

عن قصور في تكوين الهيموغلوبين وينتشر في حالات زواج الأقارب)

Thawing

تذويب، صهر، تسييح (إزالة حالة التجمد)

Toxemia

تسمم الدم، انسمام الدم (بسبب وجود بكتيريا مرضية في السم مما ينتج عنه أعراض عامة كالحمى والاسهال والتقيؤ)

TPN. total parenteral nutrition

التغذية الوريدية الكلية، التغذية بالوريد (إدخال الغذاء للجسم عن أي طريق ما عدا القناة الهضمية وتستعمل في الحالات المرضية وبعد الجراحة الرئيسية خاصة جراحة الجهاز الهضمي)

Triceps

ثلاثية الرؤوس (عضلة في الجزء العلوي من اليد يقاس عادة طبقة الدهن الموجودة فوقها عن طريق قياس Skinfold thickness سمك ثنية الجلد)

Triceps skinfold measure

قيلس ثنية الجلد عند العضلة ثلاثية الرؤوس (أنثروبومتري يستعمل في تقييم الوضع التغذوي)

Twenty four-hours recall

التذكر خلال ٢٤ ساعة (طريقة لتقييم الوضع التغذوي من خلال تذكر الطعام والشراب المتناول خلال يوم، وهي تستعمل في المسوحات التغذوية)

U

Ultra high temperature sterilization (UHT)

تعقيم بالحرارة الفائقة، تعقيم بالحرارة العالية جدا (التعقيم للأغذية السائلة بتعريضها لدرجة حرارة تزين عن ١٣٠° س لمدة قصيرة تصل إلى أقل من ثانية ثم التبريد المفاجئ والتعبئة في عبوات معقمة وتحت ظروف معقمة)

Unavailable carbohydrates

كربوهيدرات غير متاحة (كربوهيدرات معقدة مثل الألياف الغذائية التي لا يمكن للعصارات الهاضمة لدى الانسان أن تهضمها)

Underweight

١.متدني الوزن، قليل الوزن، ٢.وزن دون المعدل الطبيعي

UNESCO (United Nations Education and Science Organization)

اليونسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم)

UNICEF (United Nations Childrens Fund. United Nations Childrens Emergency Fund)

اليونيسف (منظمة الأمم المتحدة للطفولة)

Unpalatable

غير مستساغ، غير مقبول للأكل

Unrestricted feeding

تغذية حرة، إطعام حر (إطعام دون تقييد باتاحة الطعام بصورة مستمرة وليس من خلال وجبات)

Unsaturated fatty acids

أحماض دهنية غير مشبعة (أحماض دهنية تحتوي على رابطة مزدوجة واحدة أو أكثر مثل حمض الزيتيك وحمض الكتان)

V

Vegetarian

نباتي، نباتي الغذاء (الشخص الذي يعيش على الأطعمة النباتية ويحجم عن أكل اللحوم والمنتجات الحيوانية كالبيض والحليب أو بعضا من هذه المنتجات أحيانا لمعتقدات خاصة)

Vegetarian diet

وجبة نباتية، طعام نباتي

Vehicle food

غذاء حامل، غذاء ناقل (كالغذاء الناقل لميكروب ممرض)

Very low density lipoproteins (VLDL)

بروتينات شحمية ذات كثافة منخفضة جداً (مركبات مكونة من الدهون والبروتينات تصنع في الكبد وأهم وظيفة لها أنها تنقل الغلسيريدات الثلاثية التي تشكل ٦٠-٨٠٪ من وزنها وبعض الكولسترول الذي يشكل ١٠-١٥٪ إلى الأنسجة وتتحول بعد ذلك إلى بروتينات شحمية متوسطة الكثافة)

Vitaminoid

أشباه الفيتامين (مركبات لها أدوار وظيفية شبيهة بالفيتامينات مثل الكارنتين والبيوفلافينويدات والميزوانوسيترول، غير أنها لا تعتبر من الفيتامينات لأنها تصنع في الجسم ولا ينطبق عليها تعريف الفيتامينات)

Vitamin P

فيتامين بي (اسم أطلق على مجموعة من الفلافينويدات الموجودة في الحمضيات والتي تشمل الروتين والهسبريدين وغيرهما والتي ذكر أنها تقوي الشعيرات الدموية، غير أنه لم يثبت فيما بعد أنها تقوم بهذه الوظائف في معزل عن فيتامين ج ولا تعتبر اليوم من الفيتامينات)

W

Water activity (aw)

النشاط المائي، فعالية الماء (النسبة بين ضغط البخار في الغذاء إلى ضغط البخار للماء النقي عند درجة الحرارة نفسها. وللنشاط المائي علاقة بإمكانية عيش الأحياء لدقيقة وتكاثرها في الغذاء فالحد الأدنى للنشاط المائي للبكتيريا العادية ٠,٩ وللخمائر ٠,٨٥ وللفطريات ٠,٧)

Water-borne diseases

أمراض محمولة بالماء (أمراض تنقل عن طريق تناول الماء)

Water intoxication

تسمم مائي (التسمم عن طريق الماء بحيث يصبح محتوى الجسم من الماء زائداً بكميات كبيرة عن حاجته)

Weaning

فطام، فطم، فصال

Weaning diarrhea

إسهال الفطام

Weaning foods

أطعمة الفطام (الأطعمة المكملة للحليب التي تعطى للطفل في مرحلة الفطام)

Weaning method

طرقة الفطام

Weaning period

فترة الفطام (الفترة التي يتم خلالها إدخال الأغذية الصلبة أو شبه الصلبة إلى غذاء الطفل اليومي ويقابلها التقليل من كمية الحليب المتناولة)

Weaning practices

ممارسات الفطام (الطرق المختلفة التي تسلكها الأم المرضع لاستبدال حليب الرضاعة بالأغذية الصلبة)

Weanling

فطيم، مفطوم

Weanling diarrhea

إسهال الفطيم (الإسهال الذي يصيب الطفل الرضيع خلال فترة الفطام)

Weight reeducation

تخفيف الوزن، تنحيف

White adipose tissue

النسيج الدهني الأبيض (وهو يشكل معظم الدهن الموجود في الجسم في النسيج الدهني ويوجد ٥٠٪ منه تحت الجلد و ٤٥٪ في التجويف البطني و ٥٪ ما بين العضلات)

WHO. World Health Organization

منظمة الصحة العالمية

Whole-grain cereal

حبوب الغلال الكاملة

World Food Program (WFP)

برنامج الغذاء العالمي (برنامج تابع لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية يهدف إلى تقديم معونات دولية على شكل أغذية من الدول التي عندها فائض منها. وكانت فكرة هذه البرنامج قد انبثقت من مؤتمر هيئة الأمم المتحدة المنعقد في عام ١٩٧٤)

X

Xerophthalmia

جفاف العين، جفاف ملتحمة العين (عادة ينتج عن مرض نقص فيتامين أ الناتج عنه تغيرات وجفاف الملتحمة ثم القرنية)

Z

Zen microbiotic diet

حمية زن عالية الحيوية (زن أحد المعتقدات البوذية ومن ضمن تعليماتها اتباع حميات معينة تعتمد على الذرة لاعتقادهم أن هذه الحميات تهذب النفس)

Zero-diet

وجبة الصفر (صيام كامل دون السوائل يرافقه تناول مغذيات تحتوي على الفيتامينات والأملاح المعدنية، وتستخدم لتخفيف الوزن)

المراجع

حامد التكروري، سلمى طوقان، محمد حميض (٢٠٠٣): المعجم الشامل في مصطلحات التغذية وعلوم الأغذية.
دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن.

جداول تركيب الأغذية

أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

المرجع: عبد الرحمن عبيد مصيقر (٢٠٠٦)، تركيب الأغذية في دول مجلس التعاون الخليجي، مركز العربي للتغذية مملكة البحرين

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
1	**CEREAL & CEREAL PRODUCTS**	**الحبوب و منتجاتها**							
1.1	Barley	شعير	12.5	11.5	1.3	1.2	3.9	69.6	336
1.2	Brown rice raw	أرز بني نيء	13.9	6.7	2.8	-	1.9	74.7	377
1.3	- boiled	أرز بني مسلوق	66.0	2.6	1.1	-	0.8	29.5	148
1.4	Burghol, dark	برغل غامق	8.4	14.2	0.5	1.7	10.1	65.6	318
1.5	Burghol, light	برغل فاتح	8.5	12.1	0.8	1.3	6.6	70.7	331
1.6	Burr	خبز خشن (البر)	31.9	9.1	0.4	1.0	4.8	52.9	252
1.7	Cheese cake, frozen	كعكة الجبن مجمدة	44.0	5.7	10.6	-	N	39.0	268
1.8	Chocolate biscuits, full coated	بسكويت مغطى كاملة بالشوكولاته	2.2	5.7	27.6	-	2.1	62.4	541
1.9	Corn	ذرة	14.9	11.1	3.6	1.5	2.7	66.2	342
1.10	Corn, starch	نشا ذرة	12.1	0.2	0.8	0.1	0.1	86.8	355
1.11	Cornflakes	كورن فليكس (رقائق)	3.0	8.6	1.6	3.1	11.0	72.7	389
1.12	Cream crackers	كسارات الكريما	4.3	9.5	16.3	-	2.2	67.7	336
1.13	Custard, canned	كستر معلب	77.2	2.6	3.0	-	Tr	17.2	99
1.14	Dansih pastries	فطائر دانماركية	21.6	5.8	17.6	-	1.6	53.4	386
1.15	Date biscuit	بسكويت بالتمر	6.5	6.7	21.4	1.0	3.3	61.2	469
1.16	Digestive biscuits, chocolate	بسكويت هضمي بالشوكولاته	2.5	6.8	24.1	-	2.2	64.1	310
1.17	Doughnut, plain	دونت، خالي	23.7	4.7	18.6	1.6	-	51.4	391

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
1.18	Doughnut, jam	دونت بالمربى	26.9	5.7	14.5	-	N	52.9	349
1.19	Dream topping,milk made	كريما الحلويات	1.4	6.0	50.4	-	Tr	42.2	637
1.20	Fruit cake	كعك الفواكه	20.6	3.7	11.0	-	3.5	61.2	347
1.21	Gingernut biscuits	بسكويت الزنجبيل	3.4	5.6	15.2	-	1.4	74.7	475
1.22	Ground barley, cooked	شعير مطحون ومطبوخ	4.9	11.3	2.2	5.2	19.0	57.4	294
1.23	Instant dessert powder	مسحوق الحلوى الجاهز	1.0	2.4	17.3	-	N	60.1	391
1.24	Macaroni, raw	معكرونة	10.4	13.7	2.0	-	-	73.9	368
1.25	Noodles, egg raw	نودلز مع بيض نيء	9.1	12.1	8.2	-	2.9	67.7	391
1.26	- egg boiled	نودلز مع بيض مسلوق	84.3	2.2	0.5	-	0.6	13.0	65
1.27	- fried	نودلز مقلي	75.1	1.9	11.5	-	0.5	11.3	153
1.28	- plain boiled	نودلز مسلوق	82.2	2.4	0.4	-	0.7	13.0	62
1.29	- plain raw	نودلز نيء	10.6	11.7	6.2	-	2.9	68.6	377
1.30	Pancakes, sweet	بان كعك محلى	43.4	5.9	16.2	-	0.8	35.0	301
1.31	Pizza w/cheese	بيتزا بالجبنة	37.3	12.0	8.3	2.2	2.0	38.3	276
1.32	Pizza w/meat	بيتزا باللحم	42.5	10.7	6.3	1.2	-	37.3	248
1.33	Pizza, frozen	بيتزا مثلجة	49.3	7.5	10.7	-	1.5	30.0	246
1.34	Popcorn, canned	فشار معلب	2.6	2.1	20.0	-	N	75.0	489
1.35	- plain	فشار طازج	0.9	6.2	42.8	-	N	48.6	592
1.36	Rice (Peshawar)	أرز بشاور	11.2	7.8	2.3	0.5	-	78.1	364
1.37	Rice, flour	طحين الأرز	8.0	6.9	1.1	0.5	0.5	83.5	377

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
1.38	Rice, polished boiled	أرز مصفى ومسلوق	71.3	3.8	0.2	0.2	-	24.4	115
1.39	Rice, pudding, canned	حلويات مصنوعة من الأرز، معلبة	77.6	3.4	2.5	-	0.2	14.0	89
1.40	Rice, raw	أرز، نيء	13.3	7.5	1.0	0.9	0.6	76.7	346
1.41	Semolina, raw	سميد، نيء	14.0	10.7	1.8	-	2.1	71.0	343
1.42	Spaghetti, white raw	سباغتي غير مطبوخة	9.8	12.0	1.8	-	2.9	73.0	356
1.43	- white boiled	سباغتي مسلوقة	73.8	3.6	0.7	-	1.2	20.0	109
1.44	Sponge cake	كعك اسفنجي	15.2	6.4	26.3	-	0.9	51.0	466
1.45	- Frozen	كعك اسفنجي مثلج	35.4	3.4	16.6	-	N	40.8	316
1.46	- jam filled	كعك اسفنجي محشو بالجام	24.5	4.2	4.9	-	1.8	64.2	317
1.47	Sponge pudding, canned	حلويات اسفنجية معلبة	35.3	3.1	11.4	-	0.8	49.0	296
1.48	Swiss roll	خبز سويسري أسطواني	32.9	7.2	4.4	-	0.8	54.0	284
1.49	Swiss rolls, chocolate	خبز سويسري أسطواني بالشوكولاته	-	-	-	-	-	-	-
1.50	Trifle, frozen	ترفل مثلج	67.7	2.2	5.8	-	0.5	23.0	143
1.51	Vermicelli	بلاليط (شعيرية)	9.2	14.2	1.1	0.8	-	74.7	367
1.52	Wheat, whole	قمح، كامل	13.0	11.5	2.2	1.7	2.3	69.3	343
1.53	Wheat, parboiled	برغل (جريش)	13.0	12.5	1.5	1.7	1.5	69.8	343

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية: Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات: Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
1	CEREAL & CEREAL PRODUCTS	الحبوب و منتجاتها								
1.1	Barley	شعير	26	215	3.0	1	0.47	0.20	5.4	-
1.2	Brown rice raw	أرز بني نيء	10	310	1.4	-	0.59	0.07	5.3	-
1.3	-boiled	أرز بني مسلوق	4	120	0.5	-	0.14	0.02	1.3	-
1.4	Burghol, dark	برغل غامق	65	309	5.0	-	0.42	0.05	-	-
1.5	Burghol, light	برغل فاتح	24	254	2.2	-	0.41	0.06	-	-
1.6	Burr	خبز خشن	3	173	2.9	135	0.14	0.13	-	0.7
1.7	Cheese cake, frozen	كعكة الجبن، مجمدة	68	93	0.5	N	0.04	0.16	0.3	-
1.8	Chocolate biscuits , full coated	بسكويت مغطى كاملة بالشوكولاته	110	130	1.7	Tr	0.03	0.13	0.5	-
1.9	Corn	ذرة	10	348	2.0	8	0.42	0.10	1.8	-
1.10	Corn, starch	نشاء ذرة	-	-	-	-	-	-	-	-
1.11	Cornflakes	كورن فليكس (رقائق)	3	47	0.6	-	1.80	1.60	-	-
1.12	Cream crackers	كسارات الكريمه	110	110	1.7	-	0.23	0.05	1.7	-
1.13	Custard, canned	كستر معلب	100	87	0.2	N	0.04	0.10	Tr	-
1.14	Danish pastries	فطائر دانماركية	92	98	13.0	N	0.13	0.07	0.9	-
1.15	Date biscuit	بسكويت بالتمر	-	-	-	-	-	-	-	Trace
1.16	Digestive biscuits, chocolate	بسكويت هضمي بالشوكولاته	84	130	2.1	Tr	0.08	0.11	1.3	-
1.17	Doughnut, plain	دونت خالي	40	190	1.4	26	0.16	0.16	-	-

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Vitamins الفيتامينات Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
1.18	Doughnut, jam	دونت بالمربى	72	71	1.2	N	0.22	0.07	1.3	N
1.19	Dream topping,milk made	كريما الحلويات	23	95	0.5	N	0.02	0.25	Tr	-
1.20	Fruit cake	كيك الفواكه	170	73	1.8	-	0.08	0.08	-	-
1.21	Gingernut biscuits	بسكويت الزنجبيل	130	87	4.0	N	0.10	0.03	0.9	-
1.22	Ground barley, cooked	شعير مطحون و مطبوخ	11	399	17.6	28	0.08	-	-	-
1.23	Instant dessert powder	مسحوق الحلوى الجاهز	20	650	0.5	N	Tr	0.01	Tr	-
1.24	Macaroni, raw	معكرونة	26	150	1.4	-	0.14	0.06	2.0	-
1.25	Noodles,egg raw	نودلز مع بيض نيء	28	200	1.5	37	0.26	0.10	2.2	-
1.26	-egg boiled	نودلز مع بيض مسلوق	5	31	0.3	2	0.01	0.01	0.2	-
1.27	- fried	نودلز مقلي	6	27	0.3	2	0.01	0.01	0.2	-
1.28	- plain boiled	نودلز مسلوق	5	28	0.3	-	0.02	Tr	0.3	-
1.29	- plain raw	نودلز نيء	23	160	1.5	-	0.37	0.04	2.4	-
1.30	Pancakes, sweet	بان كعك، محلى	110	110	0.8	58	0.10	0.17	0.5	1.0
1.31	Pizza w/cheese	بيتزا بالجبنة	240	170	1.1	70	0.11	0.14	-	3.0
1.32	Pizza w/meat	بيتزا باللحم	3	104	2.5	-	0.08	0.38	-	1.3
1.33	Pizza, frozen	بيتزا مثلجة	180	130	1.0	N	0.16	0.14	0.9	-
1.34	Popcorn, canned	فشار معلب	6	58	0.4	200	0.06	0.04	0.3	-
1.35	- plain	فشار طازج	10	170	1.1	410	0.18	0.11	1.0	-
1.36	Rice (Peshawar)	أرز بشاور	16	153	2.8	-	-	-	-	-
1.37	Rice, flour	طحين الأرز	10	102	2.4	-	-	-	-	-

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية				Vitamins الفيتامينات			
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
1.38	Rice, polished boiled	أرز مصفى ومسلوق	4	66	0.6	-	0.02	0.01	0.5	-
1.39	Rice, pudding canned	حلويات مصنوعه من الأرز، معلبة	93	80	0.2	N	0.03	0.40	0.2	-
1.40	Rice, raw	أرز نيء	10	190	3.2	0	0.21	0.16	3.9	-
1.41	Semolina, raw	سميد، نيء	18	110	1.0	0	0.10	0.03	0.7	0.0
1.42	Spaghetti, white raw	سباغتي غير مطبوخة	25	190	2.1	-	0.22	0.03	3.1	-
1.43	- white boiled	سباغتي مسلوقة	7	44	0.5	-	0.01	0.01	0.5	-
1.44	Sponge cake	كعك اسفنجي	66	150	1.2	280	0.09	0.12	0.5	-
1.45	- frozen	كعك اسفنجي مثلج	44	180	0.7	260	0.09	0.10	0.3	-
1.46	- jam filled	كعك اسفنجي محشو بالمربى	44	220	1.6	N	0.04	0.07	0.4	-
1.47	Sponge pudding, canned	حلويات اسفنجية معلبة	50	170	1.2	N	0.05	0.16	0.4	-
1.48	Swiss roll	خبز سويسري أسطواني	98	180	1.5	79	0.07	0.17	0.3	1.0
1.49	Swiss rolls, chocolate	خبز سويسري اسطواني بالشوكولاته	77	200	1.1	N	0.12	0.19	0.3	-
1.50	Trifle, frozen	ترفل مثلج	49	52	0.2	75	Tr	0.07	0.1	4.0
1.51	Vermicelli	بلاليط	26	198	1.4	-	-	-	-	-
1.52	Wheat, whole	قمح	36	383	3.1	-	0.57	0.12	4.3	-
1.53	Wheat, Parboiled	برغل (جريش)	40	450	3.5	-	0.40	0.04	4.3	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g الياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
2	**BREAD & BREAD PRODUCTS**	**الخبز و منتجاته**							
2.1	Bread, Arabic	خبز عربي	25.5	8.5	1.2	1.3	0.4	63.1	297
2.2	Bread, toast, white	خبز توست أبيض	29.8	7.6	4.8	1.3	0.6	55.9	297
2.3	Chapati	جباتي	3.0	8.7	0.2	3.1	-	85.0	376
2.4	Corn flakes	كورن فلاكس	15.0	21.4	0.7	8.3	-	54.6	310
2.5	Indian papard bread	خبز هندي (باراتا)	31.8	8.2	3.6	1.2	0.2	55	285
2.6	Rakak bread	خبز رقاق	6.5	12.5	0.4	0.8	-	79.8	372
2.7	Tannor bread (Iranian)	خبز كنور (إيراني)	29.5	8.4	1.2	1.9	0.5	58.5	278

MINERAL & VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

(تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
2	**BREAD & BREAD PRODUCTS**	**الخبز و منتجاته**								
2.1	Bread, Arabic	خبز عربي	60	100	0.6	0	0.10	0.06	1.0	0.0
2.2	Bread, toast, white	خبز توست أبيض	31	117	2.4	-	-	-	-	-
2.3	Chapati	جباتي	24	82	5.3	-	-	-	-	-
2.4	Corn flakes	كورن فلاكس	20	62	2.3	-	-	-	-	-
2.5	Indian papard bread	خبز هندي (باراتا)	42	329	11.9	-	-	-	-	-
2.6	Rakak bread	خبز رقاق	17	231	1.8	-	-	-	-	-
2.7	Tannor bread (Iranian)	خبز تنور (إيراني)	31	145	2.7	-	-	-	-	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
3	<u>FRUIT</u>	<u>الفواكه</u>							
3.1	Almond, green	لوز أخضر	86.4	2.6	0.5	0.6	2.1	7.8	55
3.2	Apple , average, raw	تفاح	84.5	0.4	0.1	-	1.8	11.8	47
3.3	- raw, peeled	تفاح مقشر	85.4	0.4	0.1	-	1.6	11.2	45
3.4	Apricot, dried	مشمش مجفف	23.2	1.6	0.3	5.1	-	68.9	285
3.5	Apricot, fresh	مشمش طازج	84.2	0.8	0.6	0.6	1.1	12.7	64
3.6	Banana	موز	71.6	1.2	0.3	0.8	0.6	25.1	112
3.7	Banana chips	رقائق الموز(جبس الموز)	3.2	1.0	31.4	-	1.7	59.9	511
3.8	Blackberry	توت	79.6	0.8	0.8	0.3	2.6	15.9	74
3.9	Cashew fruit	فاكهة الكاشو	86.0	0.9	0.4	-	N	6.8	33
3.10	Cherry	كرز	82.6	1.8	0.4	0.4	1.0	13.8	70
3.11	Cherries, canned in syrup	كرز معلب بالشراب	77.8	0.5	Tr	-	0.6	18.5	71
3.12	Citron	كباد، ترنج	88.7	0.6	0.1	0.4	1.4	8.8	39
3.13	Currants	كشمش	15.7	2.3	0.4	-	1.9	79.7	284
3.14	Dates, dried	تمر	20.0	2.2	0.6	1.8	2.4	73.0	306
3.15	Dates, fresh	بلح (رطب)	59.0	0.9	0.3	0.9	1.3	37.6	157
3.16	Dried mixed fruit	فواكه مجففة	15.5	2.3	0.4	-	2.2	68.1	268
3.17	Fig, fresh ripe	تين طازج	88.1	1.3	0.2	0.6	2.2	7.6	37
3.18	- dried	تين مجفف	16.8	3.6	1.6	2.5	7.5	68.0	240

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g الياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
3.19	Fruit cocktail, canned	فواكه مشكلة	86.9	0.4	Tr	-	1.0	7.2	29
3.20	4canned in syrup	فواكه معلبة بالشراب	81.8	0.4	Tr	-	1.0	14.8	57
3.21	Grapefruit	ليمون هندي (جريب فروت)	89.2	0.6	0.2	0.4	0.2	9.4	46
3.22	Grapes	عنب	81.6	0.6	0.7	0.4	0.5	16.2	76
3.23	Guava	جوافه	80.8	0.9	0.4	0.6	5.3	12.0	55
3.24	Lemon	ليمون	89.8	0.7	0.6	0.4	0.7	7.8	39
3.25	Lemon, sweet	ليمون حلو	89.5	0.7	0.6	0.4	1.0	7.8	39
3.26	Loquat	أكدينيا	88.1	0.2	0.6	0.4	0.8	9.9	49
3.27	Lychees, raw	فاكهة الليتشية، طازجة	81.1	0.9	0.1	-	0.7	14.3	58
3.28	- canned in syrup	فاكهة الليتشية، معلبة بالشراب	79.3	0.4	Tr	-	0.5	17.7	68
3.29	Mandarin	يوسف افندي (مندرين)	87.3	0.7	0.2	0.4	0.4	11.0	50
3.30	Mango, ripe	مانجه، ناضجة	81.0	0.6	0.4	0.4	0.7	16.9	74
3.31	- canned in syrup	مانجه معلبة بالشراب	74.8	0.3	Tr	-	0.7	24.2	82
3.32	Melon, sweet	شمام، حلو	92.8	0.5	0.1	0.4	0.5	5.7	28
3.33	Mulberry	توت أسود (توت شامي)	80.8	1.5	1.4	0.9	1.5	13.9	74
3.34	Nabak	نبق (كنار)	77.2	1.6	0.3	0.6	-	20.4	90
3.35	Olives, in brine	زيتون في محلول محلى	76.5	0.9	11.0	-	2.9	Tr	103
3.36	- in brine, with stones	زيتون في محلول محلى مع البذر	61.2	0.7	8.8	-	2.3	Tr	82
3.37	Orange, sour	برتقال حامض	88.9	1.0	0.3	0.5	0.4	8.9	44
3.38	Orange, sweet	برتقال حلو	87.7	0.8	0.2	0.4	0.8	10.1	49

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
3.39	Papaya, ripe	باباي، طازجة	90.8	0.6	0.1	0.5	0.8	7.2	32
3.40	Peach, raw	خوخ، طازج	88.9	1.0	0.1	-	1.5	7.6	33
3.41	Peaches, dried	خوخ مجفف	15.5	3.4	0.8	-	7.3	70.0	301
3.42	- canned in juice	خوخ معلب بالعصير	86.7	0.6	Tr	-	0.8	9.7	39
3.43	- canned in syrup	خوخ معلب بالشراب	81.1	0.5	Tr	-	0.9	14.0	55
3.44	Pear, raw	كمثرى، طازجة	83.8	0.3	0.1	-	2.2	10.0	40
3.45	- canned in juice	كمثرى معلبة بالعصير	86.8	0.3	Tr	-	1.4	8.5	33.0
3.46	- canned in syrup	كمثرى معلبة بالشراب	82.6	0.2	Tr	-	1.1	13.2	50.0
3.47	Pineapple, raw	أناناس طازج	86.5	0.4	0.2	-	1.2	10.1	41
3.48	- canned in juice	أناناس معلب بالعصير	86.8	0.3	Tr	-	0.5	12.2	47
3.49	- canned in syrup	أناناس معلب بالشراب	82.2	0.5	Tr	-	0.7	16.5	64
3.50	Plum	برقوق (غوجه)	87.0	0.6	0.2	0.3	0.4	11.5	52
3.51	Pomegranate	رمان حلو	81.3	0.8	0.7	0.5	2.0	14.7	77
3.52	Quince	سفرجل	82.4	0.6	0.3	0.4	2.2	14.1	62
3.53	Raisins (grape, dried)	كشمش (زبيب) مجفف	13.2	2.1	0.4	-	2.0	69.3	272
3.54	Raspberries, raw	توت العليق	87.0	1.4	0.3	0.6	2.5	8.2	27
3.55	- frozen	توت العليق ، مجمد	86.2	1.2	0.3	-	2.7	9.0	26
3.56	- canned in syrup	توت العليق معلب بالشراب	74.0	0.6	0.1	-	1.5	22.5	88
3.57	Sapota	جيكو	73.7	0.7	1.1	0.5	2.6	21.4	98
3.58	Strawberries, raw	فراولة ، طازجة	89.5	0.8	0.1	-	1.1	6.0	27

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
3.59	- frozen	فراولة مجمدة	87.7	0.7	0.1	-	1.2	7.8	33
3.60	- canned in syrup	فراولة معلبة بالشراب	81.7	0.5	Tr	-	0.7	16.9	65
3.61	Tamarind	تمر هندي	35.8	2.3	0.3	-	N	56.5	238
3.62	Watermelon	بطيخ (جح)	92.6	0.5	0.1	0.5	0.2	6.1	29

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية: Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Vitamins الفيتامينات: Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)
3	**FRUIT**	**الفواكه**							
3.1	Almond, green	لوز أخضر	50	45	1.6	0	0.06	0.08	-
3.2	Apple eating, average, raw	تفاح	4	11	0.1	0	0.03	0.02	0.1
3.3	- raw, peeled	تفاح مقشر	3	8	0.1	0	0.03	0.02	0.1
3.4	Apricot, dried	مشمش مجفف	183	97	6.1	-	-	-	-
3.5	Apricot, fresh	مشمش طازج	30	32	1.1	0	0.04	0.06	0.5
3.6	Banana	موز	12	32	0.8	0	0.03	0.04	0.6
3.7	Banana chips	رقائق الموز(جبس الموز)	13	61	0.8	0	0.04	0.07	0.8
3.8	Blackberry	توت	20	16	0.9	0	0.01	0.01	0.7
3.9	Cashew fruit	فاكهة الكاشو	9	25	0.8	0	0.03	0.03	0.4
3.10	Cherry	كرز	30	25	0.4	0	0.05	0.02	0.2
3.11	Cherries, canned in syrup	كرز معلب بالشراب	15	13	2.9	0	0.02	0.01	0.1
3.12	Citron	كباد، ترنج	42	20	0.4	0	0.06	0.04	0.2
3.13	Currants	كشمش	93	71	1.3	0	0.16	0.05	0.9
3.14	Dates, dried	تمر	72	60	2.1	0	0.09	0.10	2.2
3.15	Dates, fresh	بلح (رطب)	51	30	1.3	0	0.07	0.05	0.6
3.16	Dried mixed fruit	فواكه مجففة	73	73	2.2	0	0.10	0.05	0.7
3.17	Fig, fresh ripe	تين طازج	80	30	1.0	0	0.06	0.05	0.6
3.18	- dried	تين مجفف	250	89	4.2	0	0.08	0.10	0.8

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Vitamins الفيتامينات Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)
3.19	Fruit cocktail, canned	فواكه مشكلة	9	14	0.4	0	0.01	0.01	0.3
3.20	- canned in syrup	فواكه معلبة بالشراب	5	9	0.3	0	0.02	0.01	0.4
3.21	Grapefruit	ليمون هندي (جريب فروت)	18	21	0.5	0	0.05	0.02	0.2
3.22	Grapes	عنب	15	15	0.9	0	0.05	0.04	0.5
3.23	Guava	جوافه	22	26	0.7	0	0.04	0.04	1.0
3.24	Lemon	ليمون	41	15	0.7	0	0.06	0.02	0.1
3.25	Lemon, sweet	ليمون حلو	30	20	0.5	0	0.05	0.03	0.2
3.26	Loquat	أكدينيا	18	14	0.8	0	0.02	0.05	0.3
3.27	Lychees, raw	فاكهة الليتشية، طازجة	6	30	0.5	0	0.04	0.06	0.5
3.28	- canned in syrup	فاكهة الليتشية، معلبة بالشراب	4	12	0.7	0	Tr	0.04	Tr
3.29	Mandarin	يوسف أفندي(مندرين)	30	16	0.4	0	0.08	0.03	0.3
3.30	Mango, ripe	مانجه	14	16	1.3	0	0.08	0.09	0.9
3.31	- canned in syrup	مانجه معلبة بالشراب	10	10	0.4	0	0.02	0.03	0.2
3.32	Melon, sweet	شمام حلو	15	15	1.2	0	0.04	0.03	0.6
3.33	Mulberry	توت أسود (توت شامي)	61	33	3.0	0	0.04	0.08	-
3.34	Nabk	نبق (كنار)	43	28	0.9	-	-	-	-
3.35	Olives, in brine	زيتون في محلول محلى	61	17	1	0	Tr	Tr	Tr
3.36	- in brine, with stones	زيتون في محلول محلى مع البذر	49	14	0.8	0	Tr	Tr	Tr
3.37	Orange, sour	برتقال حامض	28	21	0.7	-	0.08	0.04	0.2
3.38	Orange, sweet	برتقال حلو	34	20	0.7	0	0.08	0.03	0.2

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية				Vitamins الفيتامينات		
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)
3.39	Papaya, ripe	باباي	17	13	0.5	0	0.04	0.25	0.2
3.40	Peaches, raw	خوخ، طازج	7	22	0.4	0	0.02	0.04	0.6
3.41	- dried	خوخ مجفف	36	120	6.8	0	Tr	0.19	5.3
3.42	- canned in juice	خوخ معلب بالعصير	4	19	0.4	0	0.01	0.01	0.6
3.43	- canned in syrup	خوخ معلب بالشراب	3	11	0.2	0	0.01	0.01	0.6
3.44	Pear, raw	كمثرى طازجة	11	13	0.2	0	0.02	0.03	0.2
3.45	- canned in juice	كمثرى معلبة بالعصير	6	10	0.2	0	0.01	0.01	0.2
3.46	- canned in syrup	كمثرى معلبة بالشراب	6	7	0.2	0	0.01	0.01	0.2
3.47	Pineapple, raw	أناناس طازج	18	10	0.2	0	0.08	0.03	0.3
3.48	- canned in juice	أناناس معلب بالعصير	8	5	0.5	0	0.09	0.01	0.2
3.49	- canned in syrup	أناناس معلب بالشراب	6	5	0.2	0	0.07	0.01	0.2
3.50	Plum	برقوق (غوجه)	10	15	0.5	0	0.03	0.04	0.5
3.51	Pomegranate	رمان حلو	10	34	0.6	0	0.07	0.03	0.9
3.52	Quince	سفرجل	6	15	0.6	0	0.03	0.03	0.4
3.53	Raisins (grape, dried)	كشمش (زبيب)	46	76	3.8	0	0.12	0.05	0.6
3.54	Raspberries, raw	توت العليق	25	31	0.7	0	0.03	0.05	0.5
3.55	- frozen	توت العليق ، مجمد	28	37	0.8	0	0.03	0.05	0.5
3.56	- canned in syrup	توت العليق معلب، بالشراب	14	14	1.7	0	0.01	0.03	0.3
3.57	Sapota	جيكو	28	27	2.0	0	0.02	0.03	0.2
3.58	Strawberries, raw	فراولة، طازجة	16	24	0.4	0	0.03	0.03	0.6

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)
3.59	- frozen	فراولة مجمدة	19	25	1.0	0	0.03	0.03	0.6
3.60	- canned in syrup	فراولة معلبة بالشراب	11	15	1.1	0	0.01	0.02	0.3
3.61	Tamarind	تمر هندي	54	108	1.0	0	0.44	0.16	2.1
3.62	Watermelon	بطيخ (جح)	6	7	0.2	0	0.02	0.03	0.2

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
4	**VEGETABLES**	الخضروات							
4.1	Agar, dried	أجار مجلف	9.7	1.3	1.2	-	81.1	Tr	16
4.2	Artichoke, raw	خرشوف كروي وطازج	85.2	2.8	0.2	-	N	2.7	18
4.3	Asparagus, raw	هليون بري طازج	91.4	2.9	0.6	-	1.7	2.0	25
4.4	Avocado	أفوكادو	71.6	2.0	20.0	1.4	1.8	3.2	205
4.5	Baked beans, canned	فاصوليا معلبة	72.9	4.8	0.6	-	3.5	15.1	81
4.6	Basil	ريحان	86.3	3.8	0.5	1.8	1.0	6.6	50
4.7	Beans, broad	فول(باقلاء)	81.8	5.2	0.4	0.8	2.0	9.8	72
4.8	Beans, green	فول أخضر	90.5	2.0	0.2	0.7	1.2	5.4	32
4.9	Beetroot, raw	شمندر طازج	87.1	1.7	0.1		1.9	7.6	36
4.10	- boiled in salted water	شمندر مغلي بماء مملح	82.4	2.3	0.1	-	1.9	9.5	46
4.11	- pickled, drained	شمندر مخلل ومصفى	88.6	1.2	0.2	-	1.7	5.6	28
4.12	Broccoli, green, raw	قرنبيط أخضر طازج	88.2	4.4	0.9	-	2.6	1.8	33
4.13	- boiled in salted water	قرنبيط مغلي بماء مملح	91.1	3.1	0.8	-	2.3	1.1	24
4.14	- boiled in unsalted water	قرنبيط مغلي بماء عادي	91.1	3.1	0.8	-	2.3	1.1	24
4.15	Brussels sprouts, raw	كرنب طازج	84.3	3.5	1.4	-	4.1	4.1	42
4.16	- boiled in salted water	كرنب مغلي بماء مملح	86.9	2.9	1.3	-	3.1	3.5	35
4.17	- boiled in unsalted water	كرنب مغلي بماء غير مملح	86.9	2.9	1.3	-	3.1	3.5	35

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
4.18	Cabbage, raw,	ملفوف طازج	90.1	1.7	0.4	-	2.4	4.1	26
4.19	- boiled in salted water	ملفوف مغلي في ماء مملح	93.1	1.0	0.4	-	1.8	2.2	16
4.20	- boiled in unsalted water	ملفوف مغلي في ماء غير مملح	93.1	1.0	0.4	-	1.8	2.2	16
4.21	Carrots, old, raw	جزر طازج	89.8	0.6	0.3	-	2.4	7.9	35
4.22	- boiled in salted water	جزر مغلي في ماء مملح	90.5	0.6	0.4	-	2.5	4.9	24
4.23	- boiled in unsalted water	جزر مغلي في ماء غير مملح	90.5	0.6	0.4	-	2.5	4.9	24
4.24	Carrot red & orange	جزر (الأحمر و الأصفر)	89.1	1.0	0.3	0.8	0.8	8.0	42
4.25	Cauliflower	قرنبيط(قنبيط)	91.7	2.4	0.2	0.8	0.9	4.0	31
4.26	Celery, raw	كرفس طازج	95.1	0.5	0.2	-	1.1	0.9	7
4.27	- boiled in salted water	كرفس مغلي في ماء مملح	95.2	0.5	0.3	-	1.2	0.8	8
4.28	Chard swiss	سلق	90.8	1.6	0.4	1.6	1.0	4.6	21
4.29	Chicory, raw	سريس هندباء ،طازج	94.3	0.5	0.6	-	0.9	2.8	18
4.30	- boiled in salted water	هندباء مغلية في ماء مملح	94.8	0.6	0.3	-	1.1	2.1	13
4.31	Chives	كراث طازج	92.6	1.1	0.2	0.6	0.7	4.8	28
4.32	Coriander	كزبرة طازجة	84.0	4.3	0.7	2.0	1.7	7.3	59
4.33	Corn, fresh white	ذرة	72.4	3.9	1.1	0.8	0.8	20.8	112
4.34	Cucumber	خيار طازج	95.4	0.7	0.1	0.4	0.4	3.0	17
4.35	Dandelion greens	هندباء برية طازجة	85.7	2.7	0.7	2.0	1.8	7.1	53
4.36	Eggplant	باذنجان طازج	91.8	1.0	0.3	0.6	1.2	5.1	32
4.37	Fennel, raw	حلبة طازجة	94.2	0.9	0.2	-	2.4	1.8	12

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
4.38	- boiled in salted water	حلبة مغلية في ماء مملح	94.4	0.9	0.2	-	2.3	1.5	11
4.39	Fenugreek leaves, raw	أوراق الحلبة طازجة	87.6	4.6	0.2	-	N	4.8	35
4.40	Garlic bulbs	ثوم طازج	63.8	5.3	0.2	1.4	1.1	28.2	140
4.41	Grape leaves	ورق العنب طازج	75.5	3.8	1.0	1.5	2.6	15.6	97
4.42	Lettuce, raw	خس طازج	94.9	1.3	0.2	0.7	0.7	2.2	19
4.43	Mint, raw	نعناع طازج	83.7	4.0	1.3	1.8	1.3	7.9	65
4.44	Mixed vegetebles,boiled	خضروات مسلوقة	85.8	3.3	0.5	-	N	6.6	42
4.45	Mushrooms, common, raw	مشروم عادي طازج	92.6	1.8	0.5	-	1.1	0.4	13
4.46	- boiled in salted water	مشروم مغلي بماء مملح	92.7	1.8	0.3	-	1.1	0.4	11
4.47	- fried in corn oil	مشروم مقلي بزيت الذرة	74.8	2.4	16.2	-	1.5	0.3	157
4.48	-canned, re-heated, drained	مشروم معلب و مطبوخ	91.4	2.1	0.4	-	1.3	Tr	12
4.49	Mustard and cress, raw	لب الخردل طازج	95.3	1.6	0.6	-	1.1	0.4	13
4.50	Mustard leaves, raw	أوراق الخردل طازجة	91.3	2.5	0.3	-	N	3.6	27
4.51	Okra, raw	بامية طازجة	86.6	2.8	1.0	-	4.0	3.0	31
4.52	- boiled	بامية مسلوقه	87.9	2.5	0.9	-	3.6	2.7	28
4.53	Potatoes,flesh	بطاطا بدون قشر	78.9	2.2	0.1	-	1.4	18.0	77
4.54	- boiled in salted water	بطاطا مسلوقة في ماء مملح	80.3	1.8	0.1	-	1.2	17.0	72
4.55	- boiled in unsalted water	بطاطا مسلوقة في ماء غير مملح	80.3	1.8	0.1	-	1.2	17.0	72
4.56	- mashed	بطاطا مهروسة	77.6	1.8	4.3	-	1.1	15.5	104
4.57	Olive, black	زيتون أسود	71.8	1.8	21.0	2.8	1.5	1.1	207

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقة حرارية (سعرة)
4.58	Olive, green	زيتون أخضر	75.2	1.5	13.5	5.8	1.2	2.8	144
4.59	Onion, green, immature	بصل أخضر	89.6	1.5	0.2	0.4	1.0	7.3	41
4.60	Onions, raw	بصل طازج	89.0	1.2	0.2	-	1.4	7.9	36
4.61	- fried in corn oil	بصل مقلي بزيت الذرة	65.7	2.3	11.2	-	3.1	14.1	164
4.62	- dried, raw	بصل مجفف	4.5	10.2	1.7	-	12.1	68.6	313
4.63	- pickled, drained	بصل مخلل	90.6	0.9	0.2	-	1.2	4.9	24
4.64	Parsley,raw,	بقدونس طازج	84.9	3.7	0.6	1.8	1.8	7.2	50
4.65	Peas, raw	بسلّى طازجة	74.6	6.9	1.5	-	4.7	11.3	83
4.66	- boiled in unsalted water	بسلّى مسلوقة في ماء مملح	75.6	6.7	1.6	-	4.5	10.0	79
4.67	Pepper, hot	فلفل حار	90.8	1.5	0.3	0.6	1.7	5.1	30
4.68	Pepper, sweet	فلفل حلو	92.6	1.1	0.2	0.5	1.4	4.2	29
4.69	Potato crisps	رقائق البطاطا	1.9	5.6	37.6	-	4.9	49.3	546
4.70	Potato flour	طحين البطاطا	7.6	9.1	0.9	-	5.7	75.6	328
4.71	Potato, white	بطاطا بيضاء	79.2	1.8	0.1	1.0	0.4	17.5	81
4.72	Pumpkin	يقطين (بوبر)	90.0	1.0	0.2	0.6	0.7	7.5	39
4.73	- boiled in salted water	يقطين مسلوق في ماء مملح	94.9	0.6	0.3		1.1	2.1	13
4.74	Purslane, common	رجلة (بقلة)	91.5	2.0	0.4	1.4	0.9	3.8	32
4.75	Radish, - Leaves, raw	فجل أحمر (رويد، الأوراق)	91.3	2.7	0.4	1.6	0.6	4.0	25
4.76	- Root, raw	جذر الفجل (رأس الرويد)	93.9	1.1	0.1	0.8	0.8	4.1	19
4.77	Radish, white	فجل أبيض (رويد)	93.2	1.2	0.1	0.8	0.7	5.0	29

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
4.78	Spinach	سبانخ، طازجة	90.8	2.8	0.4	1.8	0.7	3.5	33
4.79	- boiled in salted water	سبانخ مسلوقة في ماء مملح	91.8	2.2	0.8	-	2.1	0.8	19
4.80	- boiled in unsalted water	سبانخ مسلوقة في ماء غير مملح	91.8	2.2	0.8	-	2.1	0.8	19
4.81	- frozen, boiled in unsalted	سبانخ مثلجة ومسلوقة	91.6	3.1	0.8	-	2.1	0.5	21
4.82	- canned, drained	سبانخ معلبة ومصفاة	91.8	2.8	0.5	-	1.6	0.8	19
4.83	Squash, summer	قرع صيفي	92.0	0.6	0.2	0.6	0.7	5.9	31
4.84	Sugar beet (root, raw)	قصب السكر طازج	77.8	1.5	0.1	0.6	1.0	20.1	82
4.85	Sweet potato	بطاطا حلوة (فندال)	68.9	1.3	0.3	0.9	0.9	27.7	123
4.86	- boiled in salted water	بطاطا حلوة مغلية بماء مملح	74.7	1.1	0.3	-	2.3	20.5	84
4.87	Thyme	زعتر طازج	79.9	2.8	0.4	2.7	2.9	11.3	72
4.88	Tomato	طماطم طازجة	93.8	0.8	0.3	0.5	0.6	4.0	25
4.89	Tomato puree	معجون الطماطم	71.9	4.5	0.2	-	2.8	12.9	68
4.90	Turnip	لفت طازجة	92.5	0.8	0.2	0.8	0.8	4.9	29

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
4	**VEGETABLES**	**الخضروات**								
4.1	Agar, dried	أجار مجفف	760	50	20.6	0	0.01	0.22	0.2	0.0
4.2	Artichoke, raw	خرشوف كروي ،طازج	41	38	0.7	0	0.06	0.05	1.3	2.0
4.3	Asparagus, raw	هليون بري طازج	27	72	0.7	0	0.16	0.06	1.0	12.0
4.4	Avocado	أفوكادو	10	35	0.6	0	0.08	0.13	1.4	15.0
4.5	Baked beans, canned	فاصوليا معلبة	48	95	1.4	0	0.08	0.06	0.5	Tr
4.6	Basil	ريحان	148	57	9.8	0	0.00	0.37	1.9	44.0
4.7	Beans, broad	فول(باقلاء)	43	70	1.0	0	0.30	0.18	1.7	28.0
4.8	Beans, green	فول أخضر	55	45	1.4	0	0.08	0.11	0.6	20.0
4.9	Beetroot, raw	شمندر طازج	20	51	1.0	0	0.01	0.01	0.1	5.0
4.10	- boiled in salted water	شمندر مغلي بماء مملح	29	87	0.8	0	0.01	0.01	0.1	5.0
4.11	- pickled, drained	شمندر مخلل ومصفى	19	17	0.5	0	0.02	0.03	0.1	N
4.12	Broccoli, green, raw	قرنبيط أخضر طازج	56	87	1.7	0	0.10	0.06	0.9	87.0
4.13	- boiled in salted water	قرنبيط مغلي بماء مملح	40	57	1.0	0	0.50	0.05	0.7	44.0
4.14	- boiled in unsalted water	قرنبيط مغلي بماء عادي	40	57	1.0	0	0.50	0.05	0.7	44.0
4.15	Brussels sprouts, raw	كرنب طازج	26	77	0.7	0	0.15	0.11	0.2	115.0
4.16	- boiled in salted water	كرنب مغلي بماء مملح	20	61	0.5	0	0.07	0.09	Tr	60.0
4.17	- boiled in unsalted water	كرنب مغلي بماء غير مملح	20	61	0.5	0	0.07	0.09	Tr	60.0

MINERALS AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
4.18	Cabbage, raw,	ملفوف، طازج	52	41	0.7	0	0.15	0.02	0.5	49.0
4.19	- boiled in salted water	ملفوف مغلي في ماء مملح	33	25	0.3	0	0.80	0.01	0.3	20.0
4.20	- boiled in unsalted water	ملفوف مغلي في ماء غير مملح	33	25	0.3	0	0.80	0.01	0.3	20.0
4.21	Carrots, old, raw	جزر طازج	25	15	0.3	0	0.10	0.01	0.2	6.0
4.22	- boiled in salted water	جزر مغلي في ماء مملح	24	17	0.4	0	0.09	Tr	Tr	2.0
4.23	- boiled in unsalted water	جزر مغلي في ماء غير مملح	24	17	0.4	0	0.09	Tr	Tr	2.0
4.24	Carrot red AND orange	جزر (الأحمر و الأصفر)	35	26	0.9	0	0.06	0.04	0.6	5.0
4.25	Cauliflower	قرنبيط(قنبيط)	38	58	1.0	4	0.10	0.10	0.6	80.0
4.26	Celery, raw	كرفس طازج	41	21	0.4	0	0.06	0.01	0.3	8.0
4.27	- boiled in salted water	كرفس مغلي في ماء مملح	45	20	0.3	0	0.06	0.01	Tr	4.0
4.28	Chard swiss	سلق	100	29	2.5	0	0.03	0.09	0.4	34.0
4.29	Chicory, raw	سريس هندباء طازج	21	27	0.4	0	0.14	Tr	0.1	5.0
4.30	- boiled in salted water	هندباء مغلية في ماء مملح	20	25	0.4	0	0.05	Tr	Tr	1.0
4.31	Chives	كراث طازج	76	26	0.9	0	0.04	0.11	0.3	22.0
4.32	Coriander	كزبرة طازجة	200	72	4.0	0	0.15	0.28	1.6	75.0
4.33	Corn, fresh white	ذرة	8	108	0.8	0	0.15	0.08	1.2	10.0
4.34	Cucumber	خيار طازج	16	24	0.6	0	0.03	0.04	0.2	14.0
4.35	Dandelion greens	هندباء برية طازجة	160	70	3.1	0	0.19	0.14	0.8	30.0
4.36	Eggplant	باذنجان طازج	23	31	0.8	0	0.04	0.04	0.8	5.0
4.37	Fennel, raw	حلبة طازجة	24	26	0.3	0	0.06	0.01	0.6	5.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
4.38	- boiled in salted water	حلبة مغلية في ماء مملح	20	21	0.2	0	0.05	0.01	0.4	2.0
4.39	Fenugreek leaves, raw	أوراق الحلبة طازجة	140	45	8.8	0	0.12	0.28	1.4	91.0
4.40	Garlic bulbs	ثوم طازج	38	134	1.4	0	0.21	0.08	0.6	9.0
4.41	Grape leaves	ورق العنب طازج	392	44	3.9	0	0.26	0.08	1.5	120.0
4.42	Lettuce, raw	خس طازج	43	34	1.3	0	0.08	0.08	0.4	10.0
4.43	Mint, raw	نعناع طازج	200	80	8.0	0	0.13	0.26	1.0	35.0
4.44	Mixed vegetebles,boiled	خضروات مسلوقة	35	57	0.8	0	0.12	0.09	0.8	13.0
4.45	Mushrooms, common, raw	مشروم عادي طازج	6	80	0.6	0	0.09	0.31	3.2	1.0
4.46	- boiled in salted water	مشروم مغلي بماء مملح	5	64	0.5	0	0.07	0.35	2.3	1.0
4.47	- fried in corn oil	مشروم مقلي بزيت الذرة	8	100	1.0	0	0.09	0.34	2.3	1.0
4.48	-canned, re-heated, drained	مشروم معلب و مطبوخ	22	61	0.6	0	0.01	0.25	1.1	Tr
4.49	Mustard and cress, raw	لب الخردل طازج	50	33	1.0	0	0.04	0.04	1.0	33.0
4.50	Mustard leaves, raw	أوراق الخردل طازجة	130	45	2.1	0	0.07	0.13	0.8	71.0
4.51	Okra, raw	بامية طازجة	160	59	1.1	0	0.20	0.06	1.0	21.0
4.52	- boiled	بامية مسلوقة	120	54	0.6	0	0.20	0.06	1.0	21.0
4.53	Potatoes,flesh	بطاطا بدون قشر	7	40	0.4	0	0.21	0.01	0.6	8.0
4.54	- boiled in salted water	بطاطا مسلوقة في ماء مملح	5	31	0.4	0	0.18	0.01	0.5	6.0
4.55	- boiled in unsalted water	بطاطا مسلوقة في ماء غير مملح	5	31	0.4	0	0.18	0.01	0.5	6.0
4.56	- mashed	بطاطا مهروسة	12	34	0.4	41	0.16	0.02	0.5	5.0
4.57	Olive, black	زيتون أسود	77	17	1.6	5	0.02	0.02	0.2	0.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية: Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات: Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
4.58	Olive, green	زيتون أخضر	90	17	2.0	0	0.02	0.02	0.1	0.0
4.59	Onion, green, immature	بصل أخضر	34	42	1.4	0	0.04	0.04	0.0	22.0
4.60	Onions, raw	بصل طازج	25	30	0.3	0	0.13	Tr	0.7	5.0
4.61	- fried in corn oil	بصل بزيت الذرة	47	44	0.8	0	0.08	0.01	Tr	3.0
4.62	- dried, raw	بصل مجفف	220	260	2.6	0	0.23	Tr	0.8	33.0
4.63	- pickled, drained	بصل مخلل	22	23	0.2	0	0.02	Tr	0.1	Tr
4.64	Parsley, raw	بقدونس طازج	195	52	5.1	0	0.17	0.30	1.5	180.0
4.65	Peas, raw	بسلّى طازجة	21	130	2.8	0	0.74	0.02	2.5	24.0
4.66	- boiled in unsalted water	بسلّى مسلوقة في ماء مملح	19	130	1.5	0	0.70	0.03	1.8	16.0
4.67	Pepper, hot	فلفل حار	10	27	0.6	0	0.06	0.06	1.0	120.0
4.68	Pepper, sweet	فلفل حلو	12	24	1.0	0	0.06	0.07	1.0	100.0
4.69	Potato crisps	رقائق البطاطا(جبس)	37	120	1.8	0	0.11	0.07	4.6	27.0
4.70	Potato flour	طحين البطاطا	22	160	1.8	0	N	0.08	1.4	10.0
4.71	Potato, white	بطاطا بيضاء	12	40	0.8	0	0.09	0.03	1.5	16.0
4.72	Pumpkin	يقطين (بوبر)	21	24	0.6	0	0.04	0.04	0.5	15.0
4.73	- boiled in salted water	يقطين مسلوق في ماء مملح	23	15	0.1	0	0.14	Tr	0.1	7.0
4.74	Purslane, common	رجلة (بقلة)	79	32	2.5	0	0.08	0.10	0.5	30.0
4.75	Radish, - Leaves, raw	فجل أحمر (رويد، الأوراق)	120	43	3.7	0	0.13	0.29	0.8	44.0
4.76	- Root, raw	جذر الفجل (رأس الرويد)	49	25	1.1	0	0.04	0.06	0.2	43.0
4.77	Radish, white	فجل أبيض (رويد)	26	30	1.2	0	0.03	0.03	0.3	28.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
4.78	Spinach	سبانخ، طازجة	80	30	3.2	0	0.08	0.20	0.6	50.0
4.79	- boiled in salted water	سبانخ، مسلوقة في ماء مملح	160	28	1.6	0	0.06	0.05	0.9	8.0
4.80	- boiled in unsalted water	سبانخ، مسلوقة في ماء غير مملح	160	28	1.6	0	0.06	0.05	0.9	8.0
4.81	- frozen, boiled in unsalted	سبانخ، مثلجة ومسلوقة	150	48	1.7	0	0.06	0.05	0.9	6.0
4.82	- canned, drained	سبانخ معلبة ومصفاة	120	36	1.9	0	0.02	0.05	0.4	14.0
4.83	Squash, summer	قرع صيفي	19	22	0.5	0	0.04	0.04	0.5	15.0
4.84	Sugar beet (root, raw)	قصب السكر طازج	-	-	-	-	-	-	-	-
4.85	Sweet potato	بطاطا حلوة (فندال)	31	37	1.0	0	0.11	0.04	0.8	31.0
4.86	- boiled in salted water	بطاطا حلوة مغلية بماء مملح	23	50	0.7	0	0.07	0.01	0.5	17.0
4.87	Thyme	زعتر طازج	56	45	9.2	0	0.22	0.23	-	25.0
4.88	Tomato	طماطم طازجة	7	24	0.6	0	0.06	0.05	0.1	23.0
4.89	Tomato puree	معجون الطماطم	48	94	1.6	0	0.22	0.12	3.5	38.0
4.90	Turnip	لفت طازجة	32	26	0.4	0	0.03	0.03	0.5	28.0

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
5	LEGUMES	البقوليات							
5.1	Beans, broad (horse) dry	فول ناشف (باقلاء)	10.6	25.0	1.8	3.0	5.9	53.7	331
5.2	Beans, French (Common)	لوبيا ناشفة	12.0	22.6	1.6	3.6	4.3	55.9	329
5.3	Blacked-eyed beans	لوبيا (لوبه)	82.5	4.8	0.3	1.0	-	11.6	68
5.4	Chickpea	حمص (نخي)	11.5	19.2	6.2	3.0	3.4	56.7	360
5.5	Chickpea, flour	طحين الحمص	10.5	19.7	5.4	2.5	3.4	58.5	375
5.6	Cowpea	لوبيا بلدية	10.6	23.1	1.2	3.4	4.5	57.2	332
5.7	Fenugreek seeds	حلبة (حبوب)	8.6	29.0	5.2	3.3	7.2	46.7	365
5.8	Lentils, peeled	عدس مقشور	12.4	25.1	0.7	2.1	0.7	59.0	343
5.9	Mung beans seed, raw	ماش	7.6	20.5	1.9	3.4	3.9	62.7	366

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)
5	**LEGUMES**	**البقوليات**							
5.1	Beans, broad (horse) dry	فول ناشف (باقلاء)	77	374	6.0	0	0.53	0.30	2.5
5.2	Beans, French (Common)	لوبيا ناشفة	86	247	7.6	0	0.54	0.19	2.1
5.3	Blacked-eyed beans	لوبيا (لوبه)	52	86	0.5	0	-	-	-
5.4	Chickpea	حمص (نخي)	134	324	7.3	0	0.46	0.16	1.7
5.5	Chickpea, flour	طحين الحمص	-	-	-	-	-	-	-
5.6	Cowpea	لوبيا بلدية	77	420	7.0	0	0.90	0.20	1.9
5.7	Fenugreek seeds	حلبة (حبوب)	180	186	22.0	0	0.40	0.30	1.5
5.8	Lentils, peeled	عدس مقشور	69	293	4.8	0	0.45	0.20	2.6
5.9	Mung beans seed, raw	ماش	151	276	4.9	0	0.28	0.18	1.6

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
6	NUTS & SEEDS	المكسرات والبذور							
6.1	Acorn	بلوط	35.5	3.0	2.6	1.1	5.0	52.8	247
6.2	Almonds	لوز (بيذان)	4.2	21.1	55.8	-	7.4	6.9	612
6.3	- weighed with shells	لوز بالقشرة	1.5	7.8	20.6	-	2.7	2.5	229
6.4	- toasted	لوز محمص	2.6	21.2	56.7	-	7.5	7.0	621
6.5	Cashew nuts	كازو	5.9	21.2	46.9	2.4	1.3	22.3	596
6.6	- toasted and salted	كازو محمص بالملح	2.4	20.5	50.9	-	3.2	18.8	611
6.7	Chestnuts	كستناء	51.7	2.0	2.7	-	4.1	36.6	170
6.8	Coconut	جوز الهند	36.3	4.5	41.6	1.0	3.6	13.0	444
6.9	Coconut cream	كريم جوز الهند	53.9	4.0	34.7	-	N	5.9	350
6.10	Coconut milk	حليب جوز الهند	92.2	0.3	0.3	-	Tr	4.9	22
6.11	Hazelnuts	بندق	4.6	14.1	63.5	-	6.5	6.0	650
6.12	Melon seeds	بذور البطيخ	6.1	28.5	47.7	-	N	9.9	583
6.13	Mixed nuts	مكسرات منوعة	2.5	22.9	54.1	-	6.0	7.9	607
6.14	Mixed nuts & raisins	مكسرات منوعة مع الزبيب	8.2	14.1	34.1	-	4.5	31.5	481
6.15	Peanut butter, smooth	زبدة الفول السوداني الناعمة	1.1	22.6	53.7	-	5.4	13.1	623
6.16	Peanuts, plain	فول سوداني	6.3	25.6	46.1	-	6.2	12.5	564
6.17	- dry roasted	فول سوداني محمص	1.8	25.5	49.8	-	6.4	10.3	589

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
6.18	- roasted and salted	فول سوداني محمص ومملح	1.9	24.5	53.0	-	6.0	7.1	602
6.19	Pine nuts	صنوبر	6.0	35.2	51.0	4.7	0.7	2.4	617
6.20	Pistachio nuts	فستق حلبي (بستك)	6.1	20.0	53.8	2.7	1.9	15.5	637
6.21	Pistachio nuts, roated salted	فستق حلبي محمص ومملح	2.1	17.9	55.4	-	6.1	8.2	601
6.22	Pumpkin seeds	بذور اليقطين (حب البوبر)	5.6	24.4	45.6	-	5.3	15.2	569
6.23	Rosted chick peas	حمص محمص (نخي محمص)	6.2	20.7	6.9	1.8	-	64.4	402
6.24	Salted pistachio nuts	فستق حلبي مملح	2.8	20.0	55.0	4.6	-	17.6	645
6.25	Sesame seeds	حب السمسم	4.6	18.2	58.0	-	7.9	0.9	598
6.26	Sunflower seeds	بذور عباد الشمس (حب شمسي)	4.4	19.8	47.5	-	6.0	18.6	581
6.27	- toasted	بذور عباد الشمس(محمصة ومملحة)	1.0	20.5	49.2	-	6.2	19.3	602
6.28	Walnuts	جوز	2.8	14.7	68.5	-	3.5	3.3	688
6.29	Watermelon seeds	بذور بطيخ (حب رقي)	6.1	32.3	45.7	3.8	2.7	9.4	580

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
6	NUTS & SEEDS	المكسرات و البذور								
6.1	Acorn	بلوط	46	242	1.3	-	0.17	0.04	2.0	0.0
6.2	Almonds	لوز (بيذان)	240	550	3.0	0	0.21	0.75	3.1	0.0
6.3	- weighed with shells	لوز بالقشور	89	200	1.1	0	0.08	0.28	1.1	0.0
6.4	- toasted	لوز محمص	240	560	3.1	0	0.13	0.57	2.6	0.0
6.5	Cashew nuts	كازو	50	450	5.0	5	0.63	0.19	1.2	0.0
6.6	- toasted and salted	كازو محمص بالملح	35	510	6.2	0	0.41	0.16	1.3	0.0
6.7	Chestnuts	كستناء	46	74	0.9	0	0.14	0.02	0.5	Tr
6.8	Coconut	جوز الهند	10	240	1.7	0	0.05	0.10	0.8	1.0
6.9	Coconut cream	كريم جوز الهند	11	120	2.3	0	0.03	Tr	0.9	3.0
6.10	Coconut milk	حليب جوز الهند	29	30	0.1	0	0.03	0.06	0.1	2.0
6.11	Hazelnuts	بندق	140	300	3.2	0	0.43	0.16	1.1	0.0
6.12	Melon seeds	بذور البطيخ	71	690	7.6	0	0.17	0.15	2.1	Tr
6.13	Mixed nuts	المكسرات المنوعة	78	430	2.1	0	0.22	0.22	9.9	0.0
6.14	Mixed nuts & raisins	المكسرات المنوعة مع الزبيب	84	310	2.3	0	0.59	0.11	5.5	Tr
6.15	Peanut butter, smooth	زبدة الفول السوداني الناعمة	37	330	2.1	0	0.17	0.09	12.5	0.0
6.16	Peanuts, plain	فول سوداني	60	430	2.5	0	1.14	0.10	13.8	0.0
6.17	- dry roasted	فول سوداني محمص	52	420	2.1	0	0.18	0.13	13.1	0.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
6.18	- roasted and salted	فول سوداني محمص ومملح	37	410	1.3	0	0.18	0.10	13.6	0.0
6.19	Pine nuts	صنوبر	14	515	4.4	2	0.77	0.26	9.8	1.0
6.20	Pistachio nuts	فستق حلبي (بستك)	140	508	14.0	8	0.80	0.24	1.5	0.0
6.21	Pistachio nuts, roated salted	فستق حلبي محمص و مملح	110	420	3.0	0	0.70	0.23	1.7	0.0
6.22	Pumpkin seeds	بذور اليقطين (حب البوبر)	39	850	10.0	0	0.23	0.32	1.7	0.0
6.23	Rosted chick peas	حمص محمص (نخي محمص)	88	305	5.1	-	-	-	-	-
6.24	Salted pistachio nuts	فستق حلبي مملح	131	437	5.9	-	-	-	-	-
6.25	Sesame seeds	حب السمسم	670	720	10.4	0	0.93	0.17	5.0	0.0
6.26	Sunflower seeds	بذور عباد الشمس (حب شمسي)	110	640	6.4	0	1.60	0.19	4.1	0.0
6.27	- toasted	بذور عباد الشمس(محمصة و مملح	110	660	6.6	0	N	N	N	0.0
6.28	Walnuts	جوز	94	380	2.9	0	0.40	0.14	1.2	0*
6.29	Watermelon seeds	بذور بطيخ (حب رقي)	50	1000	8.5	0	0.22	0.16	2.0	0.0

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
7	MEAT, POULTRY & EGG	اللحوم والدواجن والبيض							
7.1	Beef, boneless, medium fat	لحم بقري متوسط الدهن	59.7	18.4	24.4	-	-	0	298
7.2	Beef, mince, raw	لحم بقرى مفروم	60.2	17.9	21.2	-	-	0	268
7.3	Brains, calf & sheep,raw	مخ العجل والخروف طازج	78.7	9.8	8.4	-	-	Tr	121
7.4	- boiled	مخ العجل مسلوق	80.2	11.8	6.2	-	-	0	107
7.5	Camel meat	لحم الجمل	77.2	19.3	2.6	0.9	-	-	101
7.6	Chicken, raw	دجاج طازج	73.2	20.5	5.8	-	-	0	140
7.7	Chicken, boiled	دجاج مسلوق	63.6	26.3	8.4	-	-	0	198
7.8	Chicken, fried	دجاج مقلي	53.9	28.6	13.1	-	-	2.9	253
7.9	Chicken, roasted	دجاج مشوي	60.4	29.1	9.4	-	-	0	199
7.10	Chicken, red	لحم دجاج أحمر	74.81	19.6	4.9	0.7	-	0	122
7.11	Chicken, skin	جلد الدجاج	52.6	14.2	33.1	0.1	-	0	355
7.12	Chicken, white	لحم دجاج أبيض	74.9	21.5	2.8	0.8	-	0	111
7.13	Egg, hens	بيض الدجاج	74.0	12.8	11.5	1.0	0	0.7	159
7.14	Egg, white	بياض البيض	87.6	10.9	0	0.7	-	0.8	51
7.15	Egg, yolk	صفار البيض (المح)	51.1	16.0	30.6	1.7	-	0.6	348
7.16	Goat meat	لحم الماعز	71.5	18.4	9.2	0.9	0	0	157
7.17	Heart, lamb, raw	قلب الخروف	71.8	16.8	9.8	-	-	0.7	162

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
7.18	Kidney sheep,raw	كلية الخروف، طازجة	77.8	15.7	3.8	-	-	1.0	106
7.19	- fried	كبدة الخروف، مقلية	61.3	26.5	11.0	-	-	Tr	213
7.20	Lamb & mutton medium fat	لحم الخروف والضأن متوسط الدهن	51.5	14.3	26.8	-	-	0	308
7.21	Liver: calf, chicken & sheep	كبدة العجل و الدجاج والخروف							
7.22	- raw	- طازجة	70.4	19.0	4.2	-	-	5.0	139
7.23	- floured fried	- مقلية بالطحين	46.1	29.4	10.5	-	-	14.0	269
7.24	Lungs	رئة	82.0	14.6	2.4	1.0	0.0	0.0	81
7.25	Rabbit, meat	لحم الأرنب	72.0	21.0	5.8	1.2	0.0	0.0	137
7.26	Spleen	طحال	77.5	17.5	1.8	1.4	0.0	1.8	95
7.27	Tongue: sheep, calf,raw	لسان العجل والخروف طازج	69.4	14.2	15.4	-	-	0.4	201

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الاغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
7	MEAT, POULTRY & EGG	اللحوم والدواجن والبيض								
7.1	Beef, boneless, medium fat	لحم بقري متوسط الدهن	13	179	2.8	14	0.08	0.16	4.4	0.0
7.2	Beef, mince , raw	لحم بقري مفروم	10	156	2.7	24	0.08	0.16	4.3	0.0
7.3	Brains, calf & sheep,raw	مخ العجل والخروف طازج	12	316	2.6	0	0.22	0.26	4.4	18.0
7.4	- boiled	مخ مسلوق	10	345	2.2	0	0.14	0.25	3.0	16.0
7.5	Camel meat	لحم الجمل	22	-	8.5	-	-	-	-	-
7.6	Chicken, raw	دجاج طازج	13	222	1.6	58	0.08	0.17	7.4	-
7.7	Chicken, boiled	دجاج مسلوق	14	265	1.9	56	0.05	0.15	6.0	0.0
7.8	Chicken, fried	دجاج مقلي	15	247	2.1	45	0.07	0.34	9.1	0.0
7.9	Chicken, roasted	دجاج مشوي	16	268	2.1	45	0.08	0.15	7.8	0.0
7.10	Chicken, red	لحم دجاج أحمر	7	201	4.4	-	-	-	-	-
7.11	Chicken, skin	جلد الدجاج	5	122	10.6	-	-	-	-	-
7.12	Chicken, white	لحم دجاج أبيض	5	216	4.2	-	-	-	-	-
7.13	Egg, hens	بيض الدجاج	54	210	2.7	240	0.14	0.37	0.1	0.0
7.14	Egg, white	بياض البيض	9	15	0.1	-	-	-	-	-
7.15	Egg, yolk	صفار البيض (المح)	141	569	5.5	-	-	-	-	-
7.16	Goat meat	لحم الماعز	11	154	2.2	0	0.17	0.32	5.6	0.0
7.17	Heart, lamb, raw	قلب الخروف	10	249	8.0	19	0.45	0.80	6.2	3.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الاغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية: Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات: Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
7.18	Kidney sheep,raw	كلية الخروف، طازجة	12	218	10.0	255	0.51	2.42	7.4	13.0
7.19	- fried	كبدة الخروف، مقلية	15	410	14.1	-	-	-	-	-
7.20	Lamb & mutton medium fat	لحم الخروف والضأن متوسط الدهن	8	127	1.6	-	0.13	0.18	4.2	0.0
7.21	Liver: calf, chicken sheep	كبدة العجل والدجاج والخروف :								
7.22	- raw	- طازجة	8	336	10.4	8239	0.31	3.00	15.0	34.0
7.23	- floured fried	- مقلية بالطحين	10	552	14.2	10490	0.27	3.80	15.7	28.0
7.24	Lungs	رئة	16	200	6.6	46	0.09	0.40	3.3	2.0
7.25	Rabbit, meat	لحم الأرنب	17	210	1.6	0	0.05	0.15	9.0	0.0
7.26	Spleen	طحال	10	200	40.0	42	0.12	0.34	3.0	0.0
7.27	Tongue: sheep, calf, raw	لسان العجل والخروف طازج	10	172	3.0	-	0.14	0.29	4.9	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
8	**FISH**	**الأسماك**							
8.1	Crabs, raw	سرطان البحرقباقب، طازج	76.7	19.8	0.8	2.4	-	0.4	89
8.2	Crabs, cooked	سرطان البحرمطبوخ في ماء	78.7	18.0	1.4	2.5	-	0.6	83
8.3	Hamam, raw	حمام، طازج	73.9	21.8	3.3	3.7	-	0.0	117
8.4	Hammam, fried	حمام، مقلي	62.3	27.8	4.2	2.1	-	0.0	149
8.5	Hamoor, raw	هامور، طازج	76.0	19.3	3.4	1.1	-	0.2	109
8.6	Hamour, cooked in rice	هامور مطبوخ مع أرز	70.2	27.3	3.2	1.4	-	0.0	139
8.7	Kanad, raw	كنعد، طازج	70.4	19.5	9.3	1.3	-	0.0	162
8.8	Kanad, cooked in curry	كنعد مطبوخ في مرق	66.1	22.9	10.0	1.9	-	0.0	182
8.9	Kanad, cooked in rice	كنعد مطبوخ مع أرز	63.4	24.9	12.0	1.9	-	0.0	207
8.10	Kanad, fried	كنعد، مقلي	60.5	26.7	11.9	2.8	-	0.0	214
8.11	Maid, raw	ميد، طازج	63.3	18.3	16.1	3.3	-	0.0	218
8.12	Maid, grilled	ميد ، مشوي	64.5	24.2	10.5	1.9	-	0.0	191
8.13	Quraqufan, raw	قرقفان، طازج	71.5	19.9	3.7	4.5	-	0.4	115
8.14	Quraqufan, grilled	قرقفان، مشوي	37.8	22.8	1.8	1.9	-	0.0	109
8.15	Safai, raw	صافي، طازج	70.9	18.9	7.3	2.8	-	0.1	142
8.16	Safai, grilled	صافي، مشوي	68.0	27.3	4.3	2.5	-	0.0	148
8.17	Safai, cooked in curry	صافي مطبوخ في مرق	69.5	23.4	5.2	2.5	-	0.0	141
8.18	Shairy, raw	شعري، طازج	75.2	19.2	1.1	4.2	-	0.0	86

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
8.19	Shairy, cooked in curry	شعري مطبوخ في مرق	69.0	25.4	4.9	1.9	-	0.0	146
8.20	Shari, cooked in rice	شعري مطبوخ مع أرز	67.3	27.9	4.9	2.0	-	0.0	156
8.21	Shari, fried	شعري، مقلي	63.6	27.8	7.1	2.7	-	0.0	175
8.22	Shrimp, raw	ربيان، طازج	78.2	19.2	0.8	1.6	-	0.0	84
8.23	Shrimp, cooked in curry	ربيان مطبوخ في مرق	70.1	24.6	1.9	2.3	-	1.1	121
8.24	Shrimp, cooked in rice	ربيان مطبوخ مع أرز	62.9	27.8	2.9	1.9	-	0.0	137
8.25	Shrimp,dried	ربيان مجفف	8.1	76.4	1.2	1.6	-	1.5	316
8.26	Yanam, raw	ينم، طازج	62.0	17.9	10.4	5.2	-	0.0	165
8.27	Yanam, grilled	ينم، مشوي	68.6	25.9	5.6	1.8	-	0.0	155

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

			Minerals العناصر المعدنية			Vitamin الفيتامينات				
No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
8	**FISH**	**الأسماك**								
8.1	Crabs, raw	سرطان البحرقباقب، طازج	112	310	0.4	-	-	-	-	-
8.2	Crabs, cooked	سرطان البحرمطبوخ في ماء	235	215	0.6	-	-	-	-	-
8.3	Hamam, raw	حمام، طازج	61	256	0.6	-	-	-	-	-
8.4	Hammam, fried	حمام، مقلي	61	320	0.6	-	-	-	-	-
8.5	Hamoor, raw	هامور، طازج	33	210	0.6	-	-	-	-	-
8.6	Hamour, cooked in rice	هامور مطبوخ مع أرز	16	220	0.3	-	-	-	-	-
8.7	Kanad, raw	كنعد، طازج	11	240	0.5	-	-	-	-	-
8.8	Kanad, cooked in curry	كنعد مطبوخ في مرق	13	240	1.0	-	-	-	-	-
8.9	Kanad, cooked in rice	كنعد مطبوخ مع أرز	1	240	0.7	-	-	-	-	-
8.10	Kanad, fried	كنعد، مقلي	22	330	0.6	-	-	-	-	-
8.11	Maid, raw	ميد، طازج	79	230	0.3	-	-	-	-	-
8.12	Maid, grilled	ميد ،مشوي	33	210	0.6	-	-	-	-	-
8.13	Quraqufan, grilled	قرقفان، مشوي	23	240	0.4	-	-	-	-	-
8.14	Quraqufan, raw	قرقفان، طازج	23	240	1.1	-	-	-	-	-
8.15	Safai, raw	صافي، طازج	52	230	0.5	-	-	-	-	-
8.16	Safai, grilled	صافي، مشوي	42	270	0.5	-	-	-	-	-
8.17	Safai, cooked in curry	صافي مطبوخ في مرق	64	220	0.9	-	-	-	-	-
8.18	Shairy, raw	شعري، طازج	37	280	0.4	-	-	-	-	-

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamin الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
8.19	Shairy, cooked in curry	شعري مطبوخ في مرق	23	250	0.5	-	-	-	-	-
8.20	Shari, cooked in rice	شعري مطبوخ مع أرز	10	280	0.4	-	-	-	-	-
8.21	Shari, fried	شعري، مقلي	52	320	0.6	-	-	-	-	-
8.22	Shrimp, raw	ربيان، طازج	61	260	0.1	-	-	-	-	-
8.23	Shrimp, cooked in curry	ربيان مطبوخ في مرق	92	250	0.4	-	-	-	-	-
8.24	Shrimp, cooked in rice	ربيان مطبوخ مع أرز	85	260	0.7	-	-	-	-	-
8.25	Shrimp,dried	ربيان مجفف	1158	969	62.0	-	-	-	-	-
8.26	Yanam, raw	ينم، طازج	21	200	1.1	-	-	-	-	-
8.27	Yanam, grilled	ينم، مشوي	21	200	0.4	-	-	-	-	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
9	MILK & DAIRY PRODUCTS	الحليب ومنتجات الألبان							
9.1	Akkiwi Cheese	جبن عكاوي	47.6	21.6	15.7	8.3	-	6.9	255
9.2	Butter	زبدة	16.0	1.0	82.9	0.1	0.0	0.0	750
9.3	Cheese, cream	جبن كريم	54.0	9.0	32.0	-	-	3.4	345
9.4	Cheese, cream canned	جبن كريم معلب	68.1	2.8	25.5	-	-	3.7	268
9.5	Cheese, haloom	جبن حلوم	40.3	16.4	29.4	5.7	-	8.2	363
9.6	Cheese,processed,spread, chedder	جبن مصنع شيدر قابل للدهن	44.7	20.8	27.0	-	-	1.0	330
9.7	Cheese processed,spread canned	جبن مصنع، معلب	42.2	22.5	27.0	-	-	0.0	335
9.8	Cheese chedder & sliced	جبن شيدر شرائح	44.7	21.7	25.4	-	-	1.0	320
9.9	Cheese, white	جبن أبيض	51.5	18.3	22.1	6.6	-	1.5	278
9.10	Feta Cheese	جبن الفيتا	56.5	15.6	20.2	-	-	7.7	250
9.11	Flavored yoghurt	روب مطعم بالفوكه	79.0	5.0	0.9	0.8	-	14.0	81
9.12	Ice cream, chocolate	أيسكريم بالشوكولاته	58.8	4.0	7.7	1.1	0.0	28.4	199
9.13	Ice cream, plain	أيسكريم سادة	64.4	3.7	6.6	0.6	0.0	24.8	167
9.14	Kashta	قشطة	62.1	11.2	12.2	1.8	0.0	12.7	207
9.15	Kishk	كشك	13.0	15.9	11.9	5.6	1.8	51.8	378
9.16	Labneh	لبنة	73.7	12.9	10.8	1.6	0.0	1.0	154
9.17	Milk, buffalo	حليب جاموس	83.0	4.0	7.0	0.7	0.0	5.3	101
9.18	Milk, camel	حليب الجمل	87.5	2.7	3.3	8.0	0.0	5.3	62

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
9.19	Milk, cow, whole,condensed & sweetened	حليب بقري مكثف ومحلى	29.0	7.3	8.0	1.0	0.0	53.9	317
9.20	Milk, cow skimmed	حليب بقري، خالي الدسم	91.1	3.3	0.1	-	-	5.0	33
9.21	Milk, cow whole powder	حليب بقري (مسحوق)	4.0	25.5	27.5	5.0	0.0	37.5	500
9.22	Milk, cow, low fat	حليب بقري ، قليل الدسم	89.8	3.3	1.6	-	-	5.0	46
9.23	Milk, cow, whole	حليب بقري كامل الدسم	87.4	3.5	3.0	0.6	0.0	5.5	64
9.24	Milk, cow, whole evaporated	حليب بقري مبخر	73.8	7.0	7.9	1.6	0.0	9.7	137
9.25	Milk, goat, whole	حليب الماعز	87.0	3.3	4.0	0.7	0.0	5.0	70
9.26	Milk, human mature	حليب الأم (السعودية)	86.7	1.2	3.9	-	-	7.4	69
9.27	Milk, sheep, whole	حليب خروف كامل الدسم	83.1	5.4	6.0	-	-	5.1	95
9.28	Yoghurt	روب سادة	88.1	3.2	2.6	0.7	0.0	5.4	59

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
9	MILK & DAIRY PRODUCTS	الحليب ومنتجات الألبان								
9.1	Akkiwi Cheese	جبن عكاوي	283	103	0.1	107	0.11	0.44	-	0.0
9.2	Butter	زبدة	19	18	0.2	840	0.00	0.01	0.1	0.0
9.3	Cheese, cream	جبن كريم	40	140	0.3	335	0.02	0.24	0.1	0.0
9.4	Cheese, cream canned	جبن كريم معلب	94	-	-	271	-	-	-	-
9.5	Cheese, Haloom	جبن حلوم	819	551	1.2	-	-	-	-	-
9.6	Cheese processed, spread canned	جبن مصنع، معلب	643	712	0.7	283	-	-	-	-
9.7	Cheese Chedder paket & sliced	جبن شيدر شرائح	714	915	0.7	283	0.02	0.51	0.1	0.0
9.8	Cheese, Processed, Spreads	جبن مصنع شيدر قابل للدهن	630	555	0.7	262	0.02	0.50	0.1	0.0
9.9	Cheese, white	جبن أبيض	514	368	0.8	-	-	-	-	-
9.10	Feta Cheese	جبن الفيتا	360	280	0.2	220	0.04	0.21	0.2	-
9.11	Flavored Yoghurt	روب مطعم بالفواكه	170	140	0.2	8	0.05	0.26	-	0.4
9.12	Ice cream, chocolate	أيسكريم بالشوكولاته	115	10	0.9	0	0.05	0.14	-	0.9
9.13	Ice cream, plain	أيسكريم سادة	100	90	0.1	0	0.04	0.18	-	0.0
9.14	Kashta	قشطة	535	217	0.0	93	-	-	-	0.0
9.15	Kishk	كشك	600	530	2.0	26	0.14	0.07	2.6	0.0
9.16	Labneh	لبنة	144	159	0.5	162	0.18	0.34	0.5	0.0
9.17	Milk, buffalo	حليب جاموس	160	86	0.2	38	0.05	0.12	0.1	1.0
9.18	Milk, camel	حليب الجمل	115	84	0.2	-	-	-	-	-

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
9.19	Milk, cow, whole condensed & sweetened	حليب بقري مكثف و محلى	270	206	0	84	0.09	0.33	0.2	3.8
9.20	Milk, cow , Skimmed	حليب بقري خالي الدسم	120	94	0	1	0.04	0.17	0.1	1.0
9.21	Milk, cow, whole powder	حليب بقر (مسحوق)	900	708	1	288	0.30	1.15	0.8	13.0
9.22	Milk, cow, low fat	حليب بقري قليل الدسم	120	95	0	21	0.04	0.18	0.1	1.0
9.23	Milk, cow, whole	حليب بقري كامل الدسم	120	91	0	36	0.04	0.21	0.1	1.0
9.24	Milk, cow, whole evaporated	حليب بقرى مبخر	252	205	0	77	0.04	0.34	0.2	1.0
9.25	Milk, goat whole	حليب الماعز	150	129	0	18	0.06	0.18	0.3	1.0
9.26	Milk, human mature	حليب الأم (السعودية)	31	15	0	50	0.01	0.04	0.2	4.0
9.27	Milk, sheep, whole	حليب خروف كامل الدسم	170	150	0	83	0.08	0.32	0.4	5.0
9.28	Yoghurt	روب سادة	120	92	0	29	0.00	0.18	0.1	1.0

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
10	FATS & OILS	الدهون والزيوت							
10.1	Coconut oil	زيت النارجيل	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.2	Corn oil	زيت الذرة	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.3	Cotton seed oil	زيت بذرة الكتان	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.4	Ghee,butter	دهن بقري	0.1	Tr	99.8	-	0.0	0.0	899
10.5	Ghee,vegetable	زيت نباتي مجمد	0.0	0.0	99.9	0.0	0.0	0.0	900
10.6	God liver oil	زيت كبد الحوت	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.7	Margarine	مارجرين	15.5	0.6	81.0	0.0	0.0	0.4	736
10.8	Olive oil	زيت الزيتون	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.9	Palm oil	زيت النخيل	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.10	Sesame oil	زيت السمسم	0.1	0.2	99.7	-	0.0	0.0	881
10.11	Sheep tallow	دهن غنم	9.4	0.3	90.2	0.1	0.0	0.0	813
10.12	Soy oil	زيت الصويا	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.13	Safflower oil	زيت العصفر	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899
10.14	Sunflower seed oil	زيت بذور عباد الشمس	Tr	Tr	99.9	-	0.0	0.0	899

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

			Minerals العناصر المعدنية					Vitamins الفيتامينات		
No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
10	FATS & OILS	الدهون والزيوت								
10.1	Coconut oil	زيت النارجيل	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.2	Corn oil	زيت الذرة	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.3	Cotton seed oil	زيت بذرة الكتان	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.4	Ghee,butter	دهن بقري	Tr	Tr	0.2	675	0.00	Tr	Tr	0.0
10.5	Ghee,vegetable	زيت نباتي مجمد	Tr	Tr	Tr	0	0.00	Tr	Tr	0.0
10.6	God liver oil	زيت كبد الحوت	Tr	Tr	Tr	18000	0.00	0.00	0.0	0.0
10.7	Margarine	مارجرين	4	12	0.3	860	Tr	Tr	Tr	0.0
10.8	Olive oil	زيت الزيتون	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.9	Palm oil	زيت النخيل	Tr	Tr	Tr	0	0.07	Tr	Tr	0.0
10.10	Sesame oil	زيت السمسم	10	Tr	0.1	0	0.01	0.07	0.0	0.0
10.11	Sheep tallow	دهن غنم	0	0	0.0	0	0.00	0.00	0.0	0.0
10.12	Soy oil	زيت الصويا	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.13	Safflower oil	زيت العصفر	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
10.14	Sunflower seed oil	زيت بذور عباد الشمس	Tr	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
11	**HERBS & SPICES**	الأعشاب والبهارات							
11.1	Allspice, ground	بهارات مشكلة مطحونة	8.5	6.1	8.7	-	N	N	N
11.2	Anise seeds	بذور ينسون	9.5	17.6	15.9	-	N	N	N
11.3	Caraway seeds	بذور الكراويا	9.9	19.8	14.6	-	N	N	N
11.4	Cardamom, dried seed	حب الهال (هيل)	20.0	10.2	2.2	5.4	20.1	42.1	229
11.5	Cardamom, ground	حب الهال مطحون	8.3	10.8	6.7	-	N	N	N
11.6	Celery seeds	بذورالكرفس	6.0	18.1	25.3	-	N	N	N
11.7	Chilli powder	مسحوق الفلفل الحار	7.8	12.3	16.8	-	N	N	N
11.8	Chillies, dried	فلفل أحمر مجفف	10.0	15.9	6.2	6.1	30.2	31.6	246
11.9	Cinnamon bark	قرفة (دارسين)	8.1	3.9	2.2	5.0	23.9	56.9	364
11.10	Cinnamon, ground	قرفة (دارسين) مطحونة	9.5	3.9	3.2	-	N	N	N
11.11	Cloves, dried	قرنفل (مسمار) مجفف	6.9	6.0	20.1	-	N	N	N
11.12	Coriander leaves, fresh	أوراق الكزبرة الطازجة	92.8	2.4	0.6	-	0.9	1.8	20
11.13	Coriander seeds	بذور الكزبرة	8.9	12.4	17.8	-	N	N	N
11.14	Cumin seeds	بذور الكمون	8.1	17.8	18.2	-	N	N	N
11.15	Curry powder	مسحوق الكاري	8.5	9.5	10.8	-	23.0	26.1	233
11.16	Fennel seeds	بذور الشومر	8.8	15.8	14.9	-	N	N	N
11.17	Fenugreek seeds	بذور الحلبة	9.5	23.8	7.4	-	N	N	N

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
11.18	Garam masala	خلطة توابل هندية	10.1	15.6	15.1	-	N	45.2	379
11.19	Garlic powder	مسحوق الثوم	6.5	18.7	1.2	-	9.9	42.7	246
11.20	Ginger root, fresh	جذر الزنجبيل، طازج	10.5	8.5	3.6	6.8	2.4	68.2	356
11.21	Ginger, fresh	زنجبيل طازج	85.7	1.7	0.7	-	N	9.5	49
11.22	- dried, ground	زنجبيل مطحون	(9.4)	7.4	3.3	-	N	60.0	258
11.23	Lemon, black dried	ليمون أسود مجفف	16.3	7.8	2.7	5.3	-	67.9	327
11.24	Mace	مسحوق قشور جوز الطيب	15.9	6.5	24.4	1.6	3.8	47.8	437
11.25	Mint, fresh	نعناع طازج	86.4	3.8	0.7	-	N	5.3	43
11.26	- dried	نعناع مجفف	11.3	24.8	4.6	-	N	34.6	279
11.27	Mustard powder	مسحوق الخردل	(8.0)	28.9	28.7	-	N	20.7	452
11.28	Mustard seeds	بذور الخردل	6.9	24.9	28.8	-	N	N	N
11.29	Nutmeg	جوز الطيب	14.3	7.5	36.4	1.7	11.6	28.5	472
11.30	Nutmeg, ground	جوز الطيب، مطحون	6.2	5.8	36.3	-	N	N	N
11.31	Paprika	مسحوق الفلفل الرغلي	9.5	14.8	13.0	-	N	34.9	289
11.32	Parsley, fresh	بقدونس طازج	83.1	3.0	1.3	-	5.0	2.7	34
11.33	- dried	بقدونس مجفف	9.0	15.8	7.0	-	26.9	14.5	181
11.34	Pepper, black	فلفل أسود	10.5	10.9	3.3	-	N	N	N
11.35	-ground	فلفل أسود مطحون	8.1	12.0	17.3	-	N	31.7	318
11.36	- white	فلفل أبيض	11.4	10.4	2.1	-	N	N	N
11.37	Poppy seeds	بذرة الخشخاش	6.0	20.6	44.0	-	N	N	N

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
11.38	Saffron	زعفران	11.9	11.4	5.9	-	N	61.5	310
11.39	Tamarind leaves, fresh	أوراق التمر الهندي الطازجة	70.5	5.8	2.1	-	N	18.2	115
11.40	Tamarind pulp	لب التمر الهندي	25.8	3.2	0.3	-	N	64.5	273
11.41	Thyme, fresh	زعتر طازج	69.3	3.0	2.5	-	N	15.1	95
11.42	- dried, ground	زعتر مجفف	7.8	9.1	7.4	-	N	45.3	276
11.43	Turmeric	كركم	13.1	6.3	5.1	3.5	2.6	69.4	349

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

			Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
11	**HERBS & SPICES**	الأعشاب والبهارات								
11.1	Allspice, ground	بهارات مشكلة مطحونة	660	110	7.1	0	0.1	0.1	2.9	0
11.2	Anise seeds	بذور ينسون	650	440	37.0	0	N	N	N	0
11.3	Caraway seeds	بذور الكراويا	950	510	32.3	0	0.4	0.4	3.6	0
11.4	Cardamom, dried seed	حب الهال (هيل)	130	160	5.0	0	0.2	0.2	0.8	0
11.5	Cardamom, ground	حب الهال مطحون	130	170	100	0	0.2	0.2	1.1	0
11.6	Celery seeds	بذور الكرفس	1770	550	44.9	0	N	N	N	0
11.7	Chilli powder	مسحوق الفلفل الحار	280	300	14.3	0	0.4	0.8	7.9	0
11.8	Chillies, dried	فلفل أحمر مجفف	160	370	2.3	29	0.9	0.4	9.5	50
11.9	Cinnamon bark	قرفة (دارسين)	440	39	17.0	0	0.1	0.4	2.4	0
11.10	Cinnamon, ground	قرفة (دارسين) مطحونة	1230	61	38.1	0	0.1	0.1	1.3	0
11.11	Cloves, dried	قرنفل (مسمار) مجفف	730	110	5.6	0	0.1	0.3	1.5	0
11.12	Coriander leaves, fresh	أوراق الكزبرة الطازجة	98	36	1.9	0	0.1	0.1	0.7	63
11.13	Coriander seeds	بذور الكزبرة	660	400	8	0	0.2	0.3	2.1	0
11.14	Cumin seeds	بذور الكمون	970	510	69.0	0	0.6	0.4	3.6	0
11.15	Curry powder	مسحوق الكاري	640	270	58.7	0	0.3	0.3	3.5	0
11.16	Fennel seeds	بذور الشومر	1200	510	12.3	0	0.4	0.4	10.3	0
11.17	Fenugreek seeds	بذور الحلبة	130	340	23.3	0	0.3	0.4	1.3	Tr

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
11.18	Garam masala	خلطة توابل هندية	760	390	32.6	0	0.35	0.33	2.5	0.0
11.19	Garlic powder	مسحوق الثوم	65	220	3.9	0	N	0.12	0.7	0.0
11.20	Ginger root, fresh	جذر الزنجبيل، طازج	22	136	2.8	0	0.02	0.04	0.9	4.0
11.21	Ginger, fresh	زنجبيل طازج	17	27	0.6	0	0.02	0.03	0.8	4.0
11.22	- dried, ground	زنجبيل مطحون	97	140	46.8	0	0.05	0.19	5.1	0.0
11.23	Lemon, black dried	ليمون أسود مجفف	199	216	16.0	-	-	-	-	-
11.24	Mace	مسحوق قشور جوز الطيب	180	100	12.6	252	0.25	0.42	1.4	0.0
11.25	Mint, fresh	نعناع طازج	210	75	9.5	0	0.12	0.33	1.1	31.0
11.26	- dried	نعناع مجفف	1370	490	N	0	N	N	N	Tr
11.27	Mustard powder	مسحوق الخردل	330	180	9.5	0	N	N	N	0.0
11.28	Mustard seeds	بذور الخردل	520	840	18.5	0	0.54	0.38	7.9	0.0
11.29	Nutmeg	جوز الطيب	120	240	4.6	0	0.33	0.01	1.4	0.0
11.30	Nutmeg, ground	جوزالطيب، مطحون	180	210	3.0	0	0.35	0.06	1.3	0.0
11.31	Paprika	مسحوق الفلفل الرغلي	180	350	23.6	0	0.65	1.74	15.3	0.0
11.32	Parsley, fresh	بقدونس طازج	200	64	7.7	0	0.23	0.06	1.0	190.0
11.33	- dried	بقدونس مجفف	1080	340	41.5	0	(0.33)	0.32	5.4	120.0
11.34	Pepper, black	فلفل أسود	430	170	11.2	0	0.11	0.24	1.1	0.0
11.35	ground	فلفل أسود مطحون	150	290	34.1	0	0.33	0.92	8.7	0.0
11.36	- white	فلفل أبيض	270	180	14.3	0	0.02	0.13	0.2	0.0
11.37	Poppy seeds	بذرة الخشخاش	1580	840	11.1	0	0.85	0.17	1.0	0.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للاكل)

			Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
11.38	Saffron	زعفران	110	250	11.1	0	N	N	N	0.0
11.39	Tamarind leaves, fresh	أوراق التمر الهندي الطازجة	300	81	5.2	0	0.24	0.10	4.1	3.0
11.40	Tamarind pulp	لب التمر الهندي	110	110	4.2	5	-	0.07	0.7	3.0
11.41	Thyme, fresh	زعتر طازج	630	67	N	0	0.16	N	N	Tr
11.42	- dried, ground	زعتر مجفف	1890	200	123.6	0	N	0.40	4.9	0.0
11.43	Turmeric	كركم	150	282	14.8	3	0.03	0.00	2.3	0.0

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
12	**BEVERAGES**	**المشروبات**							
12.1	Apple juice	عصير تفاح	88.3	0.1	0.0	0.2	-	11.4	46
12.2	Apple juice, fresh	عصير تفاح، طازج	81.9	0.4	0.1	0.1	0.3	17.2	72
12.3	Apple juice, unsweetened	عصير التفاح غير محلى	88.0	0.1	0.1	-	Tr	9.9	38
12.4	Apricot juice	عصير مشمش	87.0	0.6	0.1	0.6	-	11.7	50
12.5	Arabic coffee	قهوة عربية	99.0	0.1	0.0	0.2	-	0.6	4
12.6	Banana jucice, fresh	عصير موز، طازج	76.2	1.4	0.1	0.5	0.8	21.0	91
12.7	Carrot juice	عصير جزر	92.3	0.5	0.1	-	N	5.7	24
12.8	Carrot juice, fresh	عصير جزر، طازج	91.3	0.7	0.1	0.8	0.2	7.0	31
12.9	Cocoa powder	مسحوق الكاكاو	3.4	18.5	21.7	-	-	11.5	312
12.10	- made up with whole milk	مسحوق الكوكا مع حليب كامل	84.6	3.4	4.2	-	0.2	6.8	76
12.11	Coffee ground, roasted	مسحوق قهوة محمصة	4.1	10.4	15.4	-	-	28.5	287
12.12	Coffee, instant	قهوة سريعة الذوبان	3.4	14.6	0.0	-	-	11.0	100
12.13	Coffeemate	كوفي ميت	3.0	2.7	34.9	-	0.0	57.3	540
12.14	Cola drinks	مشروبات الكولا الغازية	89.8	Tr	0.0	-	0.0	10.5	39
12.15	Diet carbonated drinks	مشروبات غازية(دايت)	100.0	0.0	0.0	-	-	-	-
12.16	Drinking chocolate powder	مسحوق مشروب الشوكولاته	2.1	5.5	6.0	-	-	77.0	366

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
12.17	- made up with whole milk	محضر مع الحليب كامل الدسم	80.9	3.4	4.1	-	Tr	10.6	90
12.18	Grape juice, unsweetened	عصير العنب غير محلّى	85.4	0.3	0.1	-	0.0	11.7	46
12.19	Grapes juice, sweetened	عصير عنب محلى	84.2	0.2	0.0	0.3	-	15.3	62
12.20	Grapefruit canned	عصير جريب فروت معلب غير محلى	89.8	0.3	Tr	-	0.0	7.9	31
12.21	- canned sweetened	عصير جريب فروت معلب محلى	87.3	0.5	Tr	-	0.0	9.7	38
12.22	Grapefruit juice, unsweetened	عصير كريب فروت غير محلى	89.4	0.4	0.1	-	Tr	8.3	33
12.23	Guava juice, fresh	عصير جوافة، طازج	90.0	0.4	26.0	0.3	1.9	6.8	31
12.24	Horlicks powder	مسحوق الهورليك	2.5	12.4	4.0	-	N	78.0	378
12.25	-made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	78.6	4.2	3.9	-	Tr	12.7	99
12.26	Kiwi juice, fresh	عصير كيوي، طازج	86.4	0.5	0.4	0.4	0.8	11.5	52
12.27	Lemon juice	عصير الليمون	91.4	0.3	Tr	-	0.1	1.6	7
12.28	Lemonade, bottled	مشروبات الليمون الغازية	94.6	Tr	0.0	-	0.0	5.6	21
12.29	Lime juice cordial, undiluted	شراب عصير الليمون المركز	70.5	0.1	0.0	-	0.0	29.8	112
12.30	Milk shake powder	مسحوق الملك شيك	0.5	1.3	1.6	-	Tr	98.3	388
12.31	- made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	81.9	3.1	3.7	-	Tr	11.1	87
12.32	Mixed fruit juice, fresh	عصير كوكتيل، طازج	80.8	1.4	0.5	0.5	0.4	16.4	76
12.33	Mango juice, fresh	عصير المانجو، طازج	83.0	0.4	0.1	0.2	0.5	15.9	66
12.34	Orange drink, undiluted	شراب البرتقال المركز	71.2	Tr	0.0	-	0.0	28.5	107
12.35	Orange juice, fresh	عصير برتقال، طازج	84.6	0.4	0.1	0.2	0.3	14.4	61
12.36	Orange juice, unsweetened	عصير البرتقال غير محلى	89.2	0.5	0.1	-	0.1	8.8	36

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
12.37	Ovaltine powder	مسحوق الأوفلتين	2.0	9.0	2.7	-	N	79.4	358
12.38	- made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	78.5	3.8	3.8	-	Tr	12.9	97
12.39	Pineapple juice, fresh	عصير أناناس، طازج	85.2	0.2	0.1	0.2	0.4	14.0	57
12.40	Pineapple juice,unsweetened	عصير الاناناس غير محلى	87.8	0.3	0.1	-	Tr	10.5	41
12.41	Ribena, undiluted	شراب ريبينا غير مخفف	40.3	0.1	0.0	-	0.0	60.8	228
12.42	Strawbery juice, fresh	عصير فراولة، طازج	80.4	0.2	0.2	0.2	0.4	18.7	77
12.43	Tea, plain	شاي سادة	88.9	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-
12.44	Tomato juice	عصير الطماطم	93.8	0.8	Tr	-	0.6	3.0	14
12.45	Watermellon juice, fresh	عصير بطيخ، طازج	89.1	0.6	0.5	0.2	0.3	9.8	42

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
12	**BEVERAGES**	**المشروبات**								
12.1	Apple juice	عصير تفاح	1	7	1.3	-	-	-	-	-
12.2	Apple juice, fresh	عصير تفاح، طازج	98	-	0.1	-	-	-	-	-
12.3	Apple juice, unsweetened	عصير التفاح غير محلّى	7	5	0.1	0	0.01	0.01	0.1	-
12.4	Apricot juice	عصير مشمش	1	23	1.0	-	-	-	-	-
12.5	Arabic coffee	قهوة عربية	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6	Banana jucice, fresh	عصير موز، طازج	36	-	0.1	-	-	-	-	-
12.7	Carrot juice	عصير جزر	16	25	0.2	0	0.03	0.07	0.7	6.0
12.8	Carrot juice, fresh	عصير جزر، طازج	9	-	0.2	-	-	-	-	-
12.9	Cocoa powder	مسحوق الكاكاو	130	660	10.5	3	0.16	0.06	1.7	0.0
12.10	-made up with whole milk	مسحوق الكوكا مع حليب كامل	110	100	0.2	50	0.04	0.15	0.1	Tr
12.11	Coffee ground, roasted	مسحوق قهوة محمصة	130	160	4.1	0	-	0.20	10.0	0.0
12.12	Coffee, instant	قهوة سريعة الذوبان	160	350	4.4	0	0.00	0.11	22.0	0.0
12.13	Coffeemate	كوفي ميت	4	350	N	0	0.00	1.00	0.0	0.0
12.14	Cola drinks	مشروبات الكولا الغازية	4	15	Tr	0	0.00	0.00	0.0	0.0
12.15	Diet carbonated drinks	مشروبات غازية(دايت)	100	0	0.0	-	-	-	-	
12.16	Drinking chocolate powder	مسحوق مشروب الشوكولاته	33	190	2.4	0	0.06	0.04	0.5	0.0
12.17	-made up with whole milk	محضر مع الحليب كامل الدسم	110	99	0.2	47	0.04	0.14	0.1	Tr

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
12.18	Grape juice, unsweetened	عصير العنب غير محلى	19	7	0.9	0	Tr	0.01	0.1	14.0
12.19	Grapes juice sweetened	عصير عنب محلى	11	6	1.0	-	-	-	-	-
12.20	Grapefruit canned	عصير جريب فروت معلب غير محلى	9	12	0.3	0	0.04	0.01	0.2	28.0
12.21	- canned sweetened	عصير جريب فروت معلب محلى	9	12	0.3	0	0.04	0.01	0.2	29.0
12.22	Grapefruit juice, unsweetened	عصير كريب فروت غير محلى	14	8	0.2	0	0.04	0.01	0.2	31.0
12.23	Guava juice, fresh	عصير جوافة، طازج	4	-	0.1	-	-	-	-	-
12.24	Horlicks powder	مسحوق الهورليك	430	300	1.4	600	0.96	1.28	14.4	0.0
12.25	-made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	150	110	0.2	115	0.14	0.29	1.7	Tr
12.26	Kiwi juice, fresh	عصير كيوي، طازج	13	-	0.1	-	-	-	-	-
12.27	Lemon juice	عصير الليمون	7	7	0.1	0	0.03	0.01	0.1	36.0
12.28	Lemonade, bottled	مشروبات الليمون الغازية	5	Tr	Tr	0	Tr	Tr	Tr	Tra
12.29	Lime juice cordial, undiluted	شراب عصير الليمون المركز	9	5	0.3	0	Tr	Tr	Tr	Tr
12.30	Milk shake powder	مسحوق الملك شيك	8	53	2.0	Tr	Tr	0.02	0.2	0.0
12.31	-made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	110	89	0.2	48	0.04	0.16	0.1	1.0
12.32	Mixed fruit juice, fresh	عصير كوكتيل، طازج	59	-	0.1	-	-	-	-	-
12.33	Mango juice, fresh	عصير المانجو، طازج	15	-	0.0	-	-	-	-	-
12.34	Orange drink, undiluted	شراب البرتقال المركز	8	2	0.1	0	Tr	Tr	Tr	Trb
12.35	Orange juice, fresh	عصير برتقال، طازج	15	-	0.0	-	-	-	-	-
12.36	Orange juice, unsweetened	عصير البرتقال غير محلى	10	8	0.2	0	0.08	0.02	0.2	39.0

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION
تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
12.37	Ovaltine powder	مسحوق الأوفلتين	83	430	1.9	625	1.00	1.30	15.0	0.0
12.38	-made up with whole milk	مع حليب كامل الدسم	110	130	0.3	115	0.14	0.28	1.7	Tr
12.39	Pineapple juice, fresh	عصير أناناس، طازج	11	-	0.1	-	-	-	-	-
12.40	Pineapple juice,unsweetened	عصير الاناناس غير محلى	8	6	0.2	0	0.06	0.01	0.1	11.0
12.41	Ribena, undiluted	شراب ريبينا غير مخفف	5	6	0.4	0	N	N	7.8c	78c
12.42	Strawbery juice, fresh	عصير فراولة، طازج	6	-	0.1	-	-	-	-	-
12.43	Tea, plain	شاي ساده	-	-	-	-	-	-	-	-
12.44	Tomato juice	عصير الطماطم	10	10	0.4	0	0.02	0.02	0.7	8.0
12.45	Watermellon juice, fresh	عصير بطيخ، طازج	11	-	0.1	-	-	-	-	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
13	<u>LOCAL FAST FOOD</u>	<u>الأطعمة السريعة المحلية</u>							
13.1	Cheese & egg bakery	معجنات (فطائر) البيض والجبن	39.0	14.4	10.7	1.8	2.2	31.9	281.7
13.2	Cheese bakery	معجنات (فطائر) جبن	32.2	14.8	9.9	2.0	1.3	39.9	307.9
13.3	Grilled chicken (Tikkah)	تكة دجاج	60.0	30.4	6.0	2.1	0.7	0.8	182.0
13.4	Grilled meat (Tikkah)	تكة لحم	50.9	28.6	15.8	2.4	1.5	0.8	266.0
13.5	Labneh bakery	معجنات (فطائر) لبنة	43.5	7.3	10.6	1.0	2.6	35.0	264.5
13.6	Mahiawah bakery	معجنات (فطائر) مهياوة	29.5	8.6	6.4	1.9	1.8	51.9	299.2
13.7	Minced chicken (kofta)	كباب (كفتة) دجاج	56.2	25.2	15.4	2.5	0.7	0.0	242.0
13.8	Minced meat (Kofta)	كباب (كفتة) لحم	55.0	26.7	14.3	2.5	1.2	0.3	242.0
13.9	Potato chops(fried)	ألو	67.7	2.6	4.9	1.7	2.5	20.6	136.7
13.10	Samosa,cheese	سمبوسة جبن	22.0	13.1	27.0	4.4	1.8	31.7	429.0
13.11	Samosa,vegetable	سمبوسة بالخضار	47.6	5.8	12.1	2.4	2.9	29.2	260.0
13.12	Shawarma, chicken	شاورما دجاج	49.4	15.9	11.2	1.8	1.6	20.1	251.0
13.13	Shawarma,meat (beef)	شاورما لحم	50.3	16.9	9.4	1.8	3.1	18.5	238.0
13.14	Spanish with labneh bakery	معجنات (فطائر) سبانخ باللبنة	54.2	5.6	7.2	1.4	2.2	29.4	205.2
13.15	Spanish with meat bread	معجنات (فطائر) سبانخ باللحم	55.4	7.6	6.2	1.5	2.6	26.8	193.3
13.16	Spanish bakery	معجنات (فطائر) سبانخ	49.8	6.9	7.0	1.4	2.4	32.6	220.6
13.17	Thyme bakery(Zatar)	معجنات (فطائر) زعتر	18.8	8.4	14.6	1.4	1.0	55.9	388.6
13.18	Thyme with cheese bakery	معجنات (فطائر) زعتر بالجبن	32.1	13.9	10.3	2.1	1.2	40.5	309.9

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
13	LOCAL FAST FOOD	الأطعمة السريعة المحلية								
13.1	Cheese & egg bakery	معجنات (فطائر) البيض والجبن	488	-	8.7	-	-	-	-	-
13.2	Cheese bakery	معجنات (فطائر) جبن	162	-	9.1	-	-	-	-	-
13.3	Grilled chicken (Tikkah)	تكة دجاج	28	260	1.2	22	0.07	0.25	12.1	-
13.4	Grilled meat (Tikkah)	تكة لحم	42	203	4.6	8	0.05	0.05	5.1	-
13.5	Labneh bakery	معجنات (فطائر) لبنة	51	-	0.9	-	-	-	-	-
13.6	Mahiawah bakery	معجنات (فطائر) مهياوة	53	-	1.1	-	-	-	-	-
13.7	Minced chicken (kofta)	كباب (كفتة) دجاج	44	224	2.2	13	0.09	0.06	8.6	-
13.8	Minced meat (Kofta)	كباب (كفتة) لحم	39	206	4.4	16	0.07	0.08	5.2	-
13.9	Potato chops(fried)	آلو	16	-	0.1	-	-	-	-	-
13.10	Samosa,cheese	سمبوسة جبن	219	202	4.0	48	0.06	0.14	1.2	-
13.11	Samosa,vegetable	سمبوسة بالخضار	25	87	0.3	3	0.07	0.01	1.4	-
13.12	Shawarma, chicken	شاورما دجاج	24	151	2.8	10	0.10	0.10	4.8	-
13.13	Shawarma,meat (beef)	شاورما لحم	28	178	3.5	2	0.11	0.09	3.7	-
13.14	Spanish with labneh bakery	معجنات (فطائر) سبانخ باللبنة	11	-	0.7	-	-	-	-	-
13.15	Spanish with meat bread	معجنات (فطائر) سبانخ باللحم	25	-	0.4	-	-	-	-	-
13.16	Spanish bakery	معجنات (فطائر) سبانخ	41	-	0.9	-	-	-	-	-
13.17	Thyme bakery(Zatar)	معجنات (فطائر) زعتر	169	-	3.5	-	-	-	-	-
13.18	Thyme with cheese bakery	معجنات (فطائر) زعتر بالجبن	46	-	0.5	-	-	-	-	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء (جم)	Protein g بروتين (جم)	Fat g دهون (جم)	Ash g معادن (جم)	Fibre g ألياف (جم)	Carbohydrate g كربوهيدرات (جم)	Energy Kcal طاقه حرارية (سعرة)
14	WESTERN FAST FOOD	الأطعمة السريعة الغربية							
14.1	Beef burger with cheese	برغر لحم مع الجبن	48.4	15.0	13.0	2.6	2.9	20.2	260
14.2	Beef burger without cheese	برغر لحم	49.9	12.5	11.5	1.8	1.5	22.8	251
14.3	Chicken burger with cheese	برغر دجاج مع الجبن	44.8	13.8	15.1	2.5	2.0	21.8	286
14.4	Chicken burger without cheese	برغر دجاج	45.8	12.3	14.3	2.1	1.8	23.7	280
14.5	Fish burger	برغر السمك	51.6	10.3	11.7	1.7	2.4	22.6	238
14.6	French fries	بطاطا مقلية	30.4	4.4	17.3	1.9	1.1	44.9	349
14.7	Grilled chiken sandwich	سندويش دجاج مشوي	61.9	11.8	6.1	1.8	1.6	16.8	170
14.8	Hotdog	سجق	47.0	11.5	17.1	2.0	2.1	20.3	283
14.9	Kentackey chicken fried	دجاج كنتاكي	47.2	20.8	15.1	3.1	0.8	13.1	271
14.10	Kentackey chicken nuggets	كنتاكي نجتس	49.8	18.1	15.3	1.9	0.2	14.8	269
14.11	Nuggets	قطع الدجاج (نجتس)	51.3	17.9	13.6	2.8	0.8	13.6	252
14.12	Pizza, chicken	بيتزا دجاج	47.1	13.2	8.9	2.4	2.1	26.3	246
14.13	Pizza, macron (lazania)	لازانيا	63.2	10.4	11.0	2.0	1.7	11.8	187
14.14	Pizza, vegetable	بيتزا خضرة	50.0	10.3	8.7	2.4	1.9	26.7	234
14.15	Pizza, meat	بيتزا لحم	48.4	12.0	9.5	2.7	0.8	26.6	243
14.16	Pizza, super supreme	بيتزا سوبر سبريم	45.5	12.1	11.4	2.2	1.7	27.3	260
14.17	Roast beef sandwich	سندويش روست بيف	54.0	15.3	9.2	2.3	1.4	17.8	217

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية و الفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
14	WESTERN FAST FOOD	الأطعمة السريعة الغربية								
14.1	Beef burger with cheese	برغر لحم مع الجبن	112	73	1.5	6	0.08	0.07	2.2	2.0
14.2	Beef burger without cheese	برغر لحم	67	106	2.5	4	0.08	0.04	2.3	
14.3	Chicken burger with cheese	برغر دجاج مع الجبن	100	160	0.9	38	0.13	0.07	3.2	1.0
14.4	Chicken burger without cheese	برغر دجاج	64	54	0.6	10	0.09	0.04	3.6	
14.5	Fish burger	برغر السمك	86	-	2.0	-	-	-	-	-
14.6	French fries	بطاطا مقلية	19	-	0.8	-	-	-	-	-
14.7	Grilled chiken sandwich	سندويش دجاج مشوي	43	-	1.9	-	-	-	-	-
14.8	Hotdog	سجق	11	-	2.9	-	-	-	-	-
14.9	Kentackey chicken fried	دجاج كنتاكي	216	-	1.7	-	-	-	-	-
14.10	Kentackey chicken nuggets	كنتاكي نجتس	166	-	1.8	-	-	-	-	-
14.11	Nuggets	قطع الدجاج (نجتس)	16	273	0.9	8	0.10	0.03	6.6	2.0
14.12	Pizza, chicken	بيتزا دجاج	148	161	1.0	38	0.13	0.10	1.6	1.0
14.13	Pizza, macron (lazania)	لازانيا	214	-	0.9	-	-	-	-	-
14.14	Pizza, vegetable	بيتزا خضرة	153	169	1.1	55	0.09	0.10	1.0	1.0
14.15	Pizza, meat	بيتزا لحم	147	161	1.3	32	0.06	0.10	1.1	2.0
14.16	Pizza, super supreme	بيتزا سوبر سبريم	143	-	1.8	-	-	-	-	-
14.17	Roast beef sandwich	سندويش روست بيف	11	-	3.1	-	-	-	-	-

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

محتويات الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

NO رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء جم	Protein g بروتين جم	Fat g دهون جم	Ash g معادن جم	Fibre g ألياف جم	Carbohydrate g كربوهيدرات جم	Energy Kcal طاقة حرارية سعرة
15	<u>MISCELLANEOUS</u>	<u>متفرقات</u>							
15.1	Baking powder	بيكينغ بودر	6.3	5.2	Tr	-	-	37.8	172
15.2	Chocolate,milk	شوكولاته بالحليب	2.2	8.4	30.3	-	-	59.4	529
15.3	Chocolate,plain	شوكولاته سادة	0.6	4.7	29.2	-	-	64.8	525
15.4	Fruit gums	لبان الفواكه	12.0	1.0	0.0	-	-	44.8	183
15.5	Halawah tehineh	حلاوة طحينة (رهش)	1.5	10.5	28.0	2.0	1.2	56.8	516
15.6	Honey	عسل	21.0	0.3	0.0	0.2	0.1	78.4	315
15.7	Jam, fruit with seeds	مربى الفواكه مع البذور	29.8	0.6	0.0	-	1.1	69.0	261
15.8	Jam, stone fruit	مربى الفواكه اللبية	29.6	0.4	0.0	-	1.0	69.3	261
15.9	Marmalade	مربى المارميلاد	28.0	0.1	0.0	-	0.7	69.5	261
15.10	Mayonnaise	مايونيز	28.0	1.8	78.9	-	0.0	0.1	718
15.11	Mustard, smooth	خردل	63.7	7.1	8.2	-	N	9.7	139
15.12	Date Syrup	دبس التمر	32.1	1.1	0.1	1.7	0.4	64.9	265
15.13	Pastilles	حلويات المص (برميت)	10.2	5.2	0.0	-	-	61.9	253
15.14	Pickled mango	مخلل المانجو	78.9	1.2	0.5	5.4	-	14.0	65
15.15	Popcorn, plain	فشار (غير مملح)	0.9	6.2	42.8	-	N	48.6	592
15.16	Tehineh	طحينة	0.7	24.7	58.9	3.0	2.3	10.2	692
15.17	Toffees, mixed	حلويات مشكلة	4.8	2.1	17.2	-	-	71.1	430

PROXIMATE COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

محتويات الأغذية من العناصر الغذائية التقريبية (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

NO رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Water g ماء جم	Protein g بروتين جم	Fat g دهون جم	Ash g معادن جم	Fibre g ألياف جم	Carbohydrate g كربوهيدرات جم	Energy Kcal طاقة حرارية سعرة
15.18	Tomato paste, (salted, canned)	معجون الطماطم مملح و معلب	81.3	2.8	0.1	4.2	1.5	11.7	49
15.19	Tomato ketchup	كاتشاب الطماطم	69.5	2.0	0.4	3.6	0.4	24.1	113
15.20	Vinegar	خل	N	0.4	0.0	-	0.0	0.6	4

MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية			Vitamins الفيتامينات				
			Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
15	MISCELLANEOUS	متفرقـــات								
15.1	Baking powder	بيكينغ بودر	1130	8430	Tr	0	Tr	Tr	Tr	0.0
15.2	Chocolate,milk	شوكولاته بالحليب	220	240	1.6	Tr	0.10	0.23	0.2	0.0
15.3	Chocolate,plain	شوكولاته سادة	38	140	2.4	0	0.07	0.08	0.4	0.0
15.4	Fruit gums	لبان الفواكه	360	4	4.2	0	0.00	0.00	0.0	0.0
15.5	Halawah tehineh	حلاوة طحينية (رهش)	35	271	3.0	0	0.35	0.05	1.5	0.0
15.6	Honey	عسل	15	16	0.8	0	0.01	0.07	0.2	4.0
15.7	Jam, fruit with seeds	مربى الفواكه بالبذور	24	18	1.5	0	Tr	Tr	Tr	10.0
15.8	Jam, stone fruit	مربى الفواكه بالنواه	12	18	1.0	0	Tr	Tr	Tr	Tr
15.9	Marmalade	مربى المارميلاد	35	13	0.6	4	Tr	Tr	Tr	10.0
15.10	Mayonnaise	مايونيز	16	59	0.7	80	0.06	0.11	Tr	0.0
15.11	Mustard, smooth	خردل ناعم	70	190	2.9	0	N	N	N	0.0
15.12	Date syrup	دبس التمر	20	52	2.7	-	-	-	-	-
15.13	Pastilles	حلويات المص (برميت)	40	Tr	1.4	0	0.00	0.00	0.0	0.0
15.14	Pickled mango	مخلل المانجو	55	31	6.3	-	-	-	-	-
15.15	Popcorn, plain	فشار (غير مملح)	10	170	1.1	0	0.00	0.00	0.0	0.0
15.16	Tehineh	طحينة	61	692	7.2	-	-	-	-	-
15.17	Toffees, mixed	حلويات مشكلة	95	64	1.5	0	0.00	0.00	0.0	0.0

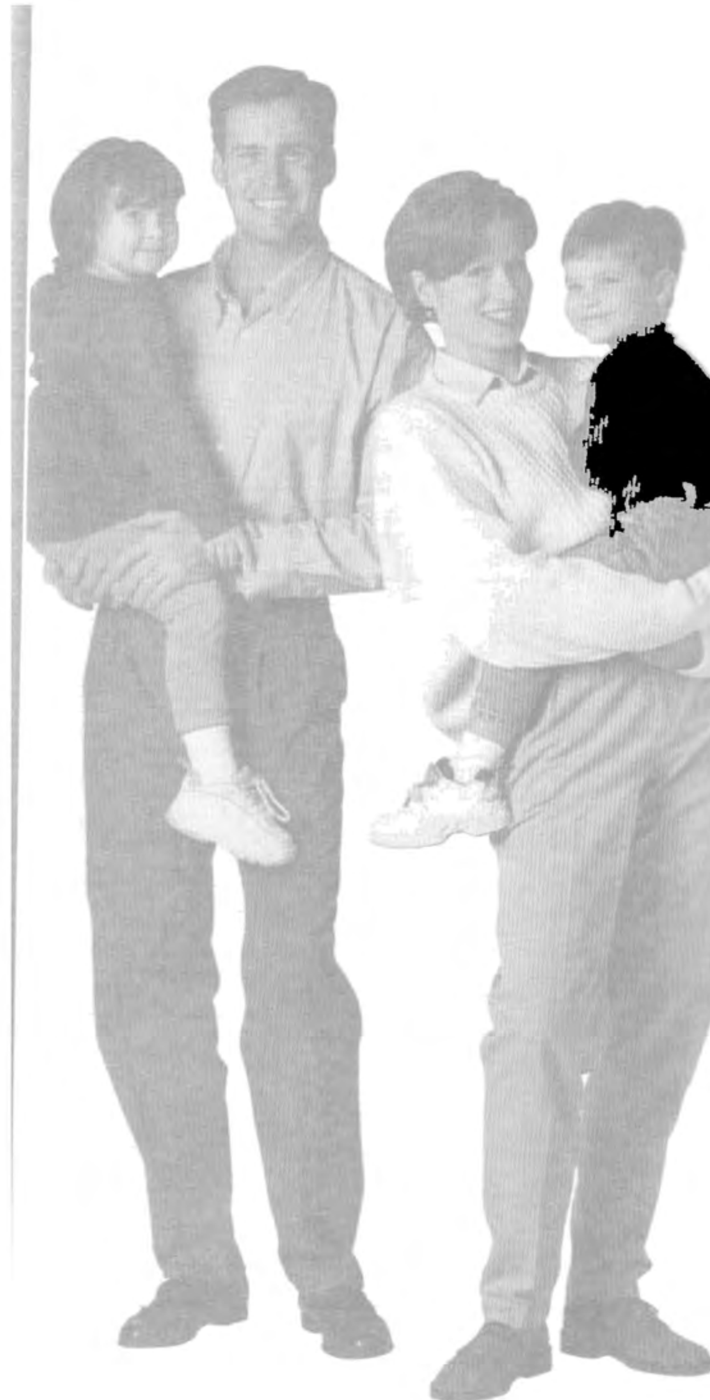
MINERAL AND VITAMIN COMPOSITION OF FOODS PER 100g EDIBLE PORTION

تركيب الأغذية من العناصر المعدنية والفيتامينات (لكل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	Arabic Name الاسم العربي	Minerals العناصر المعدنية Calcium mg كالسيوم (ملجم)	Phosphorus mg فوسفور (ملجم)	Iron mg حديد (ملجم)	Vitamins الفيتامينات Retinol µg فيتامين أ (ميكروجم)	Thiamin mg ثيامين (ملجم)	Riboflavin mg ريبوفلافين (ملجم)	Niacin mg نياسين (ملجم)	Vitamin C mg فيتامين ج (ملجم)
15.18	Tomato paste, (salted, canned)	معجون الطماطم،معلب	44	-	10.6	340	0.12	0.10	1.8	22.0
15.19	Tomato ketchup	كاتشاب الطماطم	12	18	0.8	165	0.09	0.07	2.2	11.0
15.20	Vinegar	خل	15	32	0.5	0	0.00	0.00	0.0	0.0

جداول القياسات الجسمية

تجميع: أ. د.عبد الرحمن عبيد مصيقر



مؤشر كتلة الجسم (BMI) لقياس النحافة والسمنة للأعمار من ٦ إلى ٧٤ سنة (الذكور)

العمر (سنة)	المئويات				
	٥٪	١٥٪	٥٠٪	٨٥٪	٩٥٪
٦	١٢,٨٦	١٣,٤٣	١٤,٥٤	١٦,٦٤	١٨,٠٢
٧	١٣,٢٤	١٣,٨٥	١٥,٠٧	١٧,٣٧	١٩,١٨
٨	١٣,٦٣	١٤,٢٨	١٥,٦٢	١٨,١١	٢٠,٣٣
٩	١٤,٠٣	١٤,٧١	١٦,١٧	١٨,٨٥	٢١,٤٧
١٠	١٤,٤٢	١٥,١٥	١٦,٧٢	١٩,٦٠	٢٢,٦٠
١١	١٤,٨٣	١٥,٥٩	١٧,٢٨	٢٠,٣٥	٢٣,٧٣
١٢	١٥,٢٤	١٦,٠٦	١٧,٨٧	٢١,١٢	٢٤,٨٩
١٣	١٥,٧٣	١٦,٦٢	١٨,٥٣	٢١,٩٣	٢٥,٩٣
١٤	١٦,١٨	١٧,٢٠	١٩,٢٢	٢٢,٧٧	٢٦,٩٣
١٥	١٦,٩٥	١٧,٧٦	١٩,٩٢	٢٣,٦٣	٢٧,٧٦
١٦	١٧,٠١	١٨,٣٢	٢٠,٦٣	٢٤,٤٥	٢٨,٥٣
١٧	١٧,٣١	١٨,٦٨	٢١,١٢	٢٥,٢٨	٢٩,٣٢
١٨	١٧,٥٤	١٨,٨٩	٢١,٤٣	٢٥,٩٢	٣٠,٠٢
١٩	١٧,٨٠	١٩,٢٠	٢١,٨٦	٢٦,٣٦	٣٠,٦٦
٢٠-٢٤	١٨,٦٦	٢٠,٣١	٢٣,٠٧	٢٦,٨٧	٣١,٢٦
٢٥-٢٩	١٩,١١	٢٠,٩٨	٢٤,١٩	٢٨,٠٨	٣١,٧٢
٣٠-٣٤	١٩,٥٢	٢١,٥١	٢٤,٩٠	٢٨,٧٥	٣١,٩٩
٣٥-٣٩	١٩,٥٥	٢١,٧١	٢٥,٢٥	٢٩,١٨	٣٢,٢٣
٤٠-٤٤	١٩,٥٢	٢١,٧٥	٢٥,٤٩	٢٩,٣١	٣٢,٤١
٤٥-٤٩	١٩,٤٥	٢١,٧٢	٢٥,٥٥	٢٩,٣٩	٣٢,٤٠
٥٠-٥٤	١٩,٣٥	٢١,٦٦	٢٥,٥٤	٢٩,٣١	٣٢,٢٧
٥٥-٥٩	١٩,٢٥	٢١,٥٨	٢٥,٥١	٢٩,٢٤	٣٢,١٨
٦٠-٦٤	١٩,١٥	٢١,٤٩	٢٥,٤٧	٢٩,١٧	٣٢,٠٨
٦٥-٦٩	١٩,٠٥	٢١,٣٩	٢٥,٤١	٢٩,٠٨	٣١,٩٨
٧٠-٧٤	١٨,٩٤	٢١,٢٩	٢٥,٣٣	٢٨,٩٩	٣١,٨٧

المقياس

أقل من ٥٪ ناقص الوزن - Underweight

٥٪ إلى أقل من ٨٥٪ معتدلاً - Normal

٨٥٪ إلى أقل من ٩٥٪ زائد الوزن - Overweight

٩٥٪ فأكثر سمينا - Obese

مؤشر كتلة الجسم العالمي لتحديد زيادة الوزن والبدانة عند الأطفال والمراهقين (٢-١٨ سنة) حسب الجنس

العمر (بالسنوات)	زائد الوزن		بدين	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث
٢	١٨,٤	١٨,٠	٢٠,١	٢٠,١
٢,٥	١٨,١	١٧,٨	١٩,٨	١٩,٥
٣	١٧,٩	١٧,٦	١٩,٦	١٩,٤
٣,٥	١٧,٧	١٧,٤	١٩,٤	١٩,٢
٤	١٧,٤	١٧,٣	١٩,٣	١٩,١
٤,٥	١٧,٥	١٧,٢	١٩,٣	١٩,١
٥	١٧,٤	١٧,١	١٩,٣	١٩,٢
٥,٥	١٧,٥	١٧,٢	١٩,٥	١٩,٣
٦	١٧,٦	١٧,٣	١٩,٨	١٩,٧
٦,٥	١٧,٧	١٧,٥	٢٠,٢	٢٠,١
٧	١٧,٩	١٧,٨	٢٠,٦	٢٠,٥
٧,٥	١٨,٢	١٨,٠	٢١,١	٢١,٠
٨	١٨,٤	١٨,٣	٢١,٦	٢١,٦
٨,٥	١٨,٨	١٨,٧	٢٢,٢	٢٢,٢
٩	١٩,١	١٩,١	٢٢,٨	٢٢,٨
٩,٥	١٩,٥	١٩,٥	٢٣,٤	٢٣,٥
١٠	١٩,٨	١٩,٩	٢٤,٠	٢٤,١
١٠,٥	٢٠,٢	٢٠,٣	٢٤,٦	٢٤,٨
١١	٢٠,٦	٢٠,٧	٢٥,١	٢٥,٤
١١,٥	٢٠,٩	٢١,٢	٢٥,١	٢٥,٤
١٢	٢١,٢	٢١,٧	٢٦,٠	٢٦,٧
١٢,٥	٢١,٦	٢٢,١	٢٦,٤	٢٧,٢
١٣	٢١,٩	٢٢,٦	٢٦,٨	٢٧,٨
١٣,٥	٢٢,٣	٢٣,٠	٢٧,٢	٢٨,٢
١٤	٢٢,٦	٢٣,٣	٢٧,٦	٢٨,٦
١٤,٥	٢٣,٠	٢٣,٧	٢٨,٠	٢٨,٩
١٥	٢٣,٣	٢٣,٩	٢٨,٣	٢٩,١
١٥,٥	٢٣,٦	٢٤,٢	٢٨,٦	٢٩,٣
١٦	٢٣,٩	٢٤,٤	٢٨,٩	٢٩,٤
١٦,٥	١٤,٢	٢٤,٥	٢٩,١	٢٩,٦
١٧	٢٤,٥	٢٤,٧	٢٩,٤	٢٩,٧
١٧,٥	٢٤,٧	٢٤,٨	٢٩,٧	٢٩,٨
١٨	٢٥	٢٥	٣٠	٣٠

الوسيط والانحراف المعياري لقياس محيط الذراع للأطفال بالسنتيمتر (٦-٦٠ شهر) لكلا الجنسين

Mid-upper arm circumference (cm): combined sexes, ٦-٦٠ months							
Age (months)	-٣SD	-٢SD	-١SD	Median	١SD	٢SD	٣SD
٦	١٠,٩	١٢,٠	١٣,٢	١٤,٣	١٥,٥	١٦,٧	١٧,٨
٧	١١,٠	١٢,٢	١٣,٤	١٤,٦	١٥,٧	١٦,٩	١٨,١
٨	١١,٢	١٢,٤	١٣,٦	١٤,٨	١٦,٠	١٧,٢	١٨,٣
٩	١١,٣	١٢,٥	١٣,٧	١٤,٩	١٦,٢	١٧,٤	١٨,٦
١٠	١١,٥	١٢,٧	١٣,٩	١٥,١	١٦,٣	١٧,٥	١٨,٨
١١	١١,٦	١٢,٨	١٤,٠	١٥,٢	١٦,٥	١٧,٧	١٨,٩
١٢	١١,٧	١٢,٩	١٤,١	١٥,٤	١٦,٦	١٧,٩	١٩,١
١٣	١١,٧	١٣,٠	١٤,٢	١٥,٥	١٦,٧	١٨,٠	١٩,٢
١٤	١١,٨	١٣,١	١٤,٣	١٥,٦	١٦,٨	١٨,١	١٩,٤
١٥	١١,٩	١٣,١	١٤,٤	١٥,٧	١٦,٩	١٨,٢	١٩,٥
١٦	١١,٩	١٣,٢	١٤,٥	١٥,٨	١٧,٠	١٨,٣	١٩,٦
١٧	١٢,٠	١٣,٢	١٤,٥	١٥,٨	١٧,١	١٨,٤	١٩,٧
١٨	١٢,٠	١٣,٣	١٤,٦	١٥,٩	١٧,٢	١٨,٥	١٩,٨
١٩	١٢,٠	١٣,٣	١٤,٦	١٥,٩	١٧,٢	١٨,٥	١٩,٨
٢٠	١٢,١	١٣,٤	١٤,٧	١٦,٠	١٧,٣	١٨,٦	١٩,٩
٢١	١٢,١	١٣,٤	١٤,٧	١٦,٠	١٧,٣	١٨,٧	٢٠,٠
٢٢	١٢,١	١٣,٤	١٤,٧	١٦,١	١٧,٤	١٨,٧	٢٠,٠
٢٣	١٢,١	١٣,٤	١٤,٨	١٦,١	١٧,٤	١٨,٨	٢٠,١
٢٤	١٢,١	١٣,٥	١٤,٨	١٦,١	١٧,٥	١٨,٨	٢٠,١
٢٥	١٢,٢	١٣,٥	١٤,٨	١٦,٢	١٧,٥	١٨,٨	٢٠,٢
٢٦	١٢,٢	١٣,٥	١٤,٩	١٦,٢	١٧,٥	١٨,٩	٢٠,٢
٢٧	١٢,٢	١٣,٥	١٤,٩	١٦,٢	١٧,٦	١٨,٩	٢٠,٣
٢٨	١٢,٢	١٣,٥	١٤,٩	١٦,٣	١٧,٦	١٩,٠	٢٠,٣
٢٩	١٢,٢	١٣,٦	١٤,٩	١٦,٣	١٧,٦	١٩,٠	٢٠,٤
٣٠	١٢,٢	١٣,٦	١٤,٩	١٦,٣	١٧,٧	١٩,٠	٢٠,٤
٣١	١٢,٢	١٣,٦	١٥,٠	١٦,٣	١٧,٧	١٩,١	٢٠,٤
٣٢	١٢,٢	١٣,٦	١٥,٠	١٦,٤	١٧,٧	١٩,١	٢٠,٥
٣٣	١٢,٣	١٣,٦	١٥,٠	١٦,٤	١٧,٨	١٩,١	٢٠,٥
٣٤	١٢,٣	١٣,٧	١٥,٠	١٦,٤	١٧,٨	١٩,٢	٢٠,٦
٣٥	١٢,٣	١٣,٧	١٥,١	١٦,٤	١٧,٨	١٩,٢	٢٠,٦
٣٦	١٢,٣	١٣,٧	١٥,١	١٦,٥	١٧,٩	١٩,٣	٢٠,٦
٣٧	١٢,٣	١٣,٧	١٥,١	١٦,٥	١٧,٩	١٩,٣	٢٠,٧
٣٨	١٢,٣	١٣,٧	١٥,١	١٦,٥	١٧,٩	١٩,٣	٢٠,٧
٣٩	١٢,٤	١٣,٨	١٥,٢	١٦,٦	١٨,٠	١٩,٤	٢٠,٨
٤٠	١٢,٤	١٣,٨	١٥,٢	١٦,٦	١٨,٠	١٩,٤	٢٠,٨

٤١	١٢,٤	١٣,٨	١٥,٢	١٦,٦	١٨,١	١٩,٥	٢٠,٩
٤٢	١٢,٤	١٣,٨	١٥,٣	١٦,٧	١٨,١	١٩,٥	٢٠,٩
٤٣	١٢,٤	١٣,٩	١٥,٣	١٦,٧	١٨,١	١٩,٦	٢١,٠
٤٤	١٢,٥	١٣,٩	١٥,٣	١٦,٨	١٨,٢	١٩,٦	٢١,١
٤٥	١٢,٥	١٣,٩	١٥,٤	١٦,٨	١٨,٢	١٩,٧	٢١,١
٤٦	١٢,٥	١٣,٩	١٥,٤	١٦,٨	١٨,٣	١٩,٧	٢١,٢
٤٧	١٢,٥	١٤,٠	١٥,٤	١٦,٩	١٨,٣	١٩,٨	٢١,٢
٤٨	١٢,٥	١٤,٠	١٥,٥	١٦,٩	١٨,٤	١٩,٨	٢١,٣
٤٩	١٢,٥	١٤,٠	١٥,٥	١٧,٠	١٨,٤	١٩,٩	٢١,٤
٥٠	١٢,٦	١٤,٠	١٥,٥	١٧,٠	١٨,٥	٢٠,٠	٢١,٤
٥١	١٢,٦	١٤,١	١٥,٥	١٧,٠	١٨,٥	٢٠,٠	٢١,٥
٥٢	١٢,٦	١٤,١	١٥,٦	١٧,١	١٨,٦	٢٠,١	٢١,٦
٥٣	١٢,٦	١٤,١	١٥,٦	١٧,١	١٨,٦	٢٠,١	٢١,٦
٥٤	١٢,٦	١٤,١	١٥,٦	١٧,٢	١٨,٧	٢٠,٢	٢١,٧
٥٥	١٢,٦	١٤,١	١٥,٧	١٧,٢	١٨,٧	٢٠,٣	٢١,٨
٥٦	١٢,٦	١٤,١	١٥,٧	١٧,٢	١٨,٨	٢٠,٣	٢١,٩
٥٧	١٢,٦	١٤,١	١٥,٧	١٧,٣	١٨,٨	٢٠,٤	٢١,٩
٥٨	١٢,٦	١٤,٢	١٥,٧	١٧,٣	١٨,٩	٢٠,٥	٢٢,٠
٥٩	١٢,٦	١٤,٢	١٥,٨	١٧,٣	١٨,٩	٢٠,٥	٢٢,١
٦٠	١٢,٦	١٤,٢	١٥,٨	١٧,٤	١٩,٠	٢٠,٦	٢٢,٢

Median and standard deviation(cm). Reference data are based on the first and second National Heath and Nutrition Examination Surveys (NAHNES I and II).

الطول والوزن للبالغين وما يقابلها من مؤشر كتلة الجسم (BMI) حسب الحالة الغذائية

Adult Weights and heights corresponding to recommended cut - off values for body mass index

Height (cm)	BMI ١٦ Thinness	١٧	١٨,٥	٢٠ Normal	٢٢	٢٥	٣٠ Overweight(cm)	٤٠	Height (cm)
	Body weight (Kg)								
١٤٠	٣١,٤	٣٣,٣	٣٦,٢	٣٩,٢	٤٣,١	٤٩,٠	٥٨,٨	٧٨,٤	١٤٠
١٤١	٣١,٨	٣٣,٨	٣٦,٨	٣٩,٨	٤٣,٧	٤٩,٧	٥٩,٦	٧٩,٥	١٤١
١٤٢	٣٢,٣	٣٤,٣	٣٧,٣	٤٠,٣	٤٤,٤	٥٠,٤	٦٠,٥	٨٠,٧	١٤٢
١٤٣	٣٢,٧	٣٤,٨	٣٧,٨	٤٠,٩	٤٥,٠	٥١,١	٦١,٣	٨١,٨	١٤٣
١٤٤	٣٣,٢	٣٥,٣	٣٨,٤	٤١,٥	٤٥,٦	٥١,٨	٦٢,٢	٨٢,٩	١٤٤
١٤٥	٣٣,٦	٣٥,٧	٣٨,٩	٤٢,١	٤٦,٣	٥٢,٦	٦٣,١	٨٤,١	١٤٥
١٤٦	٣٤,١	٣٦,٢	٣٩,٤	٤٢,٦	٤٦,٩	٥٣,٣	٦٣,٩	٨٥,٣	١٤٦
١٤٧	٣٤,٦	٣٦,٧	٤٠,٠	٤٣,٢	٤٧,٥	٥٤,٠	٦٤,٨	٨٦,٤	١٤٧
١٤٨	٣٥,٠	٣٧,٢	٤٠,٥	٤٣,٨	٤٨,٢	٥٤,٨	٦٥,٧	٨٧,٦	١٤٨
١٤٩	٣٥,٥	٣٧,٧	٤١,١	٤٤,٤	٤٨,٨	٥٥,٥	٦٦,٦	٨٨,٨	١٤٩
١٥٠	٣٦,٠	٣٨,٢	٤١,٦	٤٥,٠	٤٩,٥	٥٦,٣	٦٧,٥	٩٠,٠	١٥٠
١٥١	٣٦,٥	٣٨,٨	٤٢,٢	٤٥,٦	٥٠,٢	٥٧,٠	٦٨,٤	٩١,٢	١٥١
١٥٢	٣٧,٠	٣٩,٣	٤٢,٧	٤٦,٢	٥٠,٨	٥٧,٨	٦٩,٣	٩٢,٤	١٥٢
١٥٣	٣٧,٥	٣٩,٨	٤٣,٣	٤٦,٨	٥١,٥	٥٨,٥	٧٠,٢	٩٣,٦	١٥٣
١٥٤	٣٧,٩	٤٠,٣	٤٣,٩	٤٧,٤	٥٢,٢	٥٩,٣	٧١,١	٩٤,٩	١٥٤
١٥٥	٣٨,٤	٤٠,٨	٤٤,٤	٤٨,١	٥٢,٩	٦٠,١	٧٢,١	٩٦,١	١٥٥
١٥٦	٣٨,٩	٤١,٤	٤٥,٠	٤٨,٧	٥٣,٥	٦٠,٨	٧٣,٠	٩٧,٣	١٥٦
١٥٧	٣٩,٤	٤١,٩	٤٥,٦	٤٩,٣	٥٤,٢	٦١,٦	٧٣,٩	٩٨,٦	١٥٧
١٥٨	٣٩,٩	٤٢,٤	٤٦,٢	٤٩,٩	٥٤,٩	٦٢,٤	٧٤,٩	٩٩,٩	١٥٨
١٥٩	٤٠,٤	٤٣,٠	٤٦,٨	٥٠,٦	٥٥,٦	٦٣,٢	٧٥,٨	١٠١,١	١٥٩
١٦٠	٤١,٠	٤٣,٥	٤٧,٤	٥١,٢	٥٦,٣	٦٤,٠	٧٦,٨	١٠٢,٤	١٦٠
١٦١	٤١,٥	٤٤,١	٤٨,٠	٥١,٨	٥٧,٠	٦٤,٨	٧٧,٨	١٠٣,٧	١٦١
١٦٢	٤٢,٠	٤٤,٦	٤٨,٣	٥٢,٥	٥٧,٧	٦٥,٦	٧٨,٧	١٠٥,٠	١٦٢
١٦٣	٤٢,٥	٤٥,٢	٤٩,٢	٥٣,١	٥٨,٥	٦٦,٦	٧٩,٧	١٠٦,٣	١٦٣
١٦٤	٤٣,٠	٤٥,٧	٤٩,٨	٥٣,٨	٥٩,٢	٦٧,٢	٨٠,٧	١٠٧,٦	١٦٤
١٦٥	٤٣,٦	٤٦,٣	٥٠,٤	٥٤,٥	٥٩,٩	٦٨,١	٨١,٧	١٠٨,٩	١٦٥
١٦٦	٤٤,١	٤٦,٨	٥١,٠	٥٥,١	٦٠,٦	٦٨,٩	٨٢,٧	١١٠,٢	١٦٦
١٦٧	٤٤,٦	٤٧,٤	٥١,٦	٥٥,٨	٦١,٤	٦٩,٧	٨٣,٧	١١١,٦	١٦٧

١٦٨	٤٥,٢	٤٨,٠	٥٢,٢	٥٦,٤	٦٢,١	٧٠,٦	٨٤,٧	١١٢,٩	١٦٨
١٦٩	٤٥,٧	٤٨,٦	٥٢,٨	٥٧,١	٦٢,٨	٧١,٤	٨٥,٧	١١٤,٢	١٦٩
١٧٠	٤٦,٢	٤٩,١	٥٣,٥	٥٧,٨	٦٣,٦	٧٢,٣	٨٦,٧	١١٥,٦	١٧٠
١٧١	٤٦,٨	٤٩,٧	٥٤,١	٥٨,٥	٦٤,٣	٧٣,١	٨٧,٨	١١٧,٠	١٧١
١٧٢	٤٧,٣	٥٠,٣	٥٤,٧	٥٩,٢	٦٥,١	٧٤,٠	٨٨,٨	١١٨,٣	١٧٢
١٧٣	٤٧,٩	٥٠,٩	٥٥,٤	٥٩,٩	٦٥,٨	٧٤,٨	٨٩,٨	١١٩,٧	١٧٣
١٧٤	٤٨,٤	٥١,٥	٥٦,٠	٦٠,٦	٦٦,٦	٧٥,٧	٩٠,٨	١٢١,١	١٧٤
١٧٥	٤٩,٠	٥٢,١	٥٦,٧	٦١,٣	٦٧,٤	٧٦,٦	٩١,٩	١٢,٥	١٧٥
١٧٦	٤٩,٦	٥٢,٧	٥٧,٣	٦٢,٠	٦٨,١	٧٧,٤	٩٢,٩	١٢٣,٩	١٧٦
١٧٧	٥٠,١	٥٣,٣	٥٨,٠	٦٢,٧	٦٨,٩	٧٨,٣	٩٤,٠	١٢٥,٣	١٧٧
١٧٨	٥٠,٧	٥٣,٩	٥٨,٦	٦٣,٤	٦٩,٧	٧٩,٢	٩٥,٠	١٢٦,٧	١٧٨
١٧٩	٥١,٣	٥٤,٥	٥٩,٣	٦٤,١	٧٠,٥	٨٠,١	٩٦,١	١٢٨,٢	١٧٩
١٨٠	٥١,٩	٥٥,١	٥٩,٩	٦٤,٨	٧١,٣	٨١,٠	٩٧,٢	١٢٩,٦	١٨٠
١٨١	٥٢,٤	٥٥,٧	٦٠,٦	٦٥,٥	٧٢,١	٨١,٩	٩٨,٣	١٣١,٠	١٨١
١٨٢	٥٣,٠	٥٦,٣	٦١,٣	٦٦,٢	٧٢,٩	٨٢,٨	٩٩,٤	١٣٢,٥	١٨٢
١٨٣	٥٣,٦	٥٧,٠	٦٢,٠	٦٧,٠	٧٣,٧	٨٣,٧	١٠٠,٥	١٣٤,٠	١٨٣
١٨٤	٥٤,٢	٥٧,٦	٦٢,٦	٦٧,٧	٧٤,٥	٨٤,٦	١٠١,٦	١٣٥,٤	١٨٤
١٨٥	٥٤,٨	٥٨,٢	٦٣,٣	٦٨,٥	٧٥,٣	٨٥,٦	١٠٢,٧	١٣٦,٩	١٨٥
١٨٦	٥٥,٥	٥٨,٨	٦٤,٠	٦٩,٢	٧٦,١	٨٦,٥	١٠٣,٨	١٣٨,٤	١٨٦
١٨٧	٥٦,٠	٥٩,٥	٦٤,٧	٦٩,٩	٧٦,٩	٨٧,٤	١٠٤,٩	١٣٩,٠	١٨٧
١٨٨	٥٦,٦	٦٠,١	٦٥,٤	٧٠,٧	٧٧,٨	٨٨,٤	١٠٦,٠	١٤١,٤	١٨٨
١٨٩	٥٧,١	٦٠,٧	٦٦,١	٧١,٤	٧٨,٦	٨٩,٣	١٠٧,١	١٤٢,٩	١٨٩
١٩٠	٥٧,٨	٦١,٤	٦٦,٨	٧٢,٢	٧٩,٤	٩٠,٣	١٠٨,٣	١٤٤,٤	١٩٠

For easy reference and calculation of BMI values corresponding to recommended cut-offs. first find the height of the individual in the left- or right-hand column. The weight given in the row for that height correspond to various recommended cut-off values for adult BMI. Weight for two normal BMI values are also include.

Interpretation

BMI <16.00 indicates grade 3 thinness

BMI 16.0-16.99 indicates grade 2 thinness

BMI 17.0-18.49 indicates grade 1 thinness

BMI 18.5-24.99 is the normal range for an individual

BMI 25.0-29.99 indicates grade 1 overweight

BMI 30.0-39.99 indicates grade 2 overweight

BMI ≥ 40.00 indicates grade 3 overweight

Length-for-age GIRLS

Birth to 6 months (z-scores)



Length (cm): 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75

z-score curves: 3, 2, 0, -2, -3

Weeks: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Months: 3, 4, 5, 6

Age (completed weeks or months)

WHO Child Growth Standards

Length-for-age GIRLS

Birth to 2 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age GIRLS

6 months to 2 years (z-scores)



Length (cm)

95
90
85
80
75
70
65
60

3
2
0
-2
-3

Months 6 7 8 9 10 11 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1 year

2 years

Age (completed months and years)

WHO Child Growth Standards

Length/height-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

Birth to 6 months (z-scores)



Length (cm)

75
70
65
60
55
50
45

3
2
0
-2
-3

Weeks 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Months 3 4 5 6

Age (completed weeks or months)

WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

Birth to 2 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

6 months to 2 years (z-scores)



Length (cm)

100 95 90 85 80 75 70 65

3 2 0 -2 -3

Months 6 7 8 9 10 11 1 year 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 2 years

Age (completed months and years)

WHO Child Growth Standards

Length/height-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age GIRLS

Birth to 6 months (percentiles)



Length (cm): 45, 50, 55, 60, 65, 70

Percentiles: 97th, 85th, 50th, 15th, 3rd

Weeks: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Months: 3, 4, 5, 6

Age (completed weeks or months)

WHO Child Growth Standards

Length-for-age GIRLS

Birth to 2 years (percentiles)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age GIRLS

6 months to 2 years (percentiles)



Length (cm)

60 65 70 75 80 85 90

Months 6 7 8 9 10 11 1 year 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 2 years

97th 85th 50th 15th 3rd

Age (completed months and years)

WHO Child Growth Standards

Height-for-age GIRLS

2 to 5 years (percentiles)



Height (cm)

120, 115, 110, 105, 100, 95, 90, 85, 80

97th, 85th, 50th, 15th, 3rd

Months: 2, 4, 6, 8, 10 — 2 years, 3 years, 4 years, 5 years

Age (completed months and years)

WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

Birth to 6 months (percentiles)



97th
85th
50th
15th
3rd

Length (cm)

45 50 55 60 65 70

Weeks 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Months 3 4 5 6

Age (completed weeks or months)

WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

Birth to 2 years (percentiles)



WHO Child Growth Standards

Length-for-age BOYS

6 months to 2 years (percentiles)



Length (cm)

95 90 85 80 75 70 65

97th
85th
50th
15th
3rd

Months 6 7 8 9 10 11 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1 year

2 years

Age (completed months and years)

WHO Child Growth Standards

Height-for-age BOYS

2 to 5 years (percentiles)



World Health Organization

WHO Child Growth Standards

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-age percentiles: Boys, birth to 36 months

kg: 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2

lb: 40, 38, 36, 34, 32, 30, 28, 26, 24, 22, 20, 18, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4

Percentiles: 97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-age percentiles: Girls, birth to 36 months

kg / lb

97th
95th
90th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-age percentiles: Boys, 2 to 20 years

kg: 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10 kg

lb: 230, 220, 210, 200, 190, 180, 170, 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 lb

97th
90th
75th
50th
25th
10th
3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER·HEALTHIER·PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-age percentiles:
Girls, 2 to 20 years

kg: 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10 kg

lb: 230, 220, 210, 200, 190, 180, 170, 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 lb

97th
95th
90th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Length-for-age percentiles: Boys, birth to 36 months

cm: 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45

in: 42, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17

97th
95th
90th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Length-for-age percentiles: Girls, birth to 36 months

cm: 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105

in: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Percentiles: 97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Stature-for-age percentiles: Boys, 2 to 20 years

cm: 200, 195, 190, 185, 180, 175, 170, 165, 160, 155, 150, 145, 140, 135, 130, 125, 120, 115, 110, 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75

in: 78, 76, 74, 72, 70, 68, 66, 64, 62, 60, 58, 56, 54, 52, 50, 48, 46, 44, 42, 40, 38, 36, 34, 32, 30

97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Stature-for-age percentiles: Girls, 2 to 20 years

cm | in

200, 195, 190, 185, 180, 175, 170, 165, 160, 155, 150, 145, 140, 135, 130, 125, 120, 115, 110, 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75

78, 76, 74, 72, 70, 68, 66, 64, 62, 60, 58, 56, 54, 52, 50, 48, 46, 44, 42, 40, 38, 36, 34, 32, 30

97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Head circumference-for-age percentiles: Boys, birth to 36 months

cm | in

56 – 22
54
– 21
52
– 20
50
– 19
48
46 – 18
44
– 17
42
– 16
40
38 – 15
36 – 14
34
– 13
32
– 12
30

cm | in

97th
95th
90th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Head circumference-for-age percentiles: Girls, birth to 36 months

cm: 56, 54, 52, 50, 48, 46, 44, 42, 40, 38, 36, 34, 32, 30

in: 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12

Percentiles: 97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

Birth 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36

Age (months)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-length percentiles: Boys, birth to 36 months

kg: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

lb: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50

Percentiles: 97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

in: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

cm: 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100

Length

Published May 30, 2000 (modified 6/8/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-length percentiles: Girls, birth to 36 months

kg: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

lb: 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50

97th, 95th, 90th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

in: 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

cm: 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Length

Published May 30, 2000 (modified 6/8/00)
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-stature percentiles: Boys

kg: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

lb: 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76

97th, 95th, 90th, 85th, 75th, 50th, 25th, 10th, 5th, 3rd

in: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

cm: 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120

Stature

Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER·HEALTHIER·PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Weight-for-stature percentiles: Girls

kg: 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 kg

lb: 76 72 68 64 60 56 52 48 44 40 36 32 28 24 20 lb

97th
95th
90th
85th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

in: 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47

cm: 80 85 90 95 100 105 110 115 120

Stature

Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Body mass index-for-age percentiles: Boys, 2 to 20 years

BMI

34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12

kg/m²

97th
95th
90th
85th
75th
50th
25th
10th
5th
3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER·HEALTHIER·PEOPLE™

CDC Growth Charts: United States

Body mass index-for-age percentiles: Girls, 2 to 20 years

BMI

34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12

kg/m²

97th 95th 90th 85th 75th 50th 25th 10th 5th 3rd

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Age (years)

Published May 30, 2000.
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



SAFER·HEALTHIER·PEOPLE™

قوائم البدائل الغذائية لتخطيط الوجبات

ترجمة
أ. د. عبد الرحمن عبيد مصيقر

المرجع

The American Diabetes Association. Inc.. and the American Dietetic Association. Exchange Lists for Meal Planning. 1995.

قوائم البدائل الغذائية لتخطيط الوجبات

ترجمة : أ. د.عبد الرحمن عبيد مصيقر

ما هي قوائم البدائل الغذائية؟

هي عبارة عن قوائم تضم مجموعات من الأغذية متشابهة مع بعضها. كل حصة من الغذاء تحتوي على كميات متقاربة من الكربوهيدرات والبروتين والدهون والسعرات الحرارية في كل مجموعة، لذا فإن أي غذاء في مجموعة ما يمكن استبداله بغذاء آخر من نفس المجموعات، مثال ذلك يمكنك استبدال شريحة خبز بـ $^1/_3$ كوب أرز مطبوخ.

ويجب أن يوضع في الاعتبار أن هذا لا يعني أن الحصة الواحدة قد تتساوى تماماً في العناصر الغذائية الكبرى مع حصة أخرى في نفس المجموعة، ولكنها تتقارب معها إلى حد كبير، لأن مصدر الغذاء وطريقة طبخه قد يختلف من مكان إلى آخر وهذا قد يؤدي إلى اختلافات في التركيب الغذائي.

كما يجب التنويه أن الحصص في قوائم البدائل لا تتشابه مع تلك الموجودة في القبة الغذائية العربية أو الهرم الغذائي للأمريكيين. وتوفر هذه القوائم خيارات كثيرة من الأطعمة سواء أطعمة أساسية أو تلك المضاف إليها سكريات، أو خليط من الأغذية أو أطعمة سريعة وغيرها، وهذا يساعد في تنويع الأطعمة المقدمة في الوجبة الواحدة. وفي حالة استخدام أطعمة مصنعة أو جاهزة حاول التأكد من التركيب الغذائي على البطاقة الاعلامية لهذه الأطعمة لأن هناك اختلافات كبيرة في القيمة الغذائية في الأطعمة الجاهزة.

جدول (١): التركيب الغذائي للحصة الواحدة من المجموعات الغذائية الرئيسة

المجموعات الغذائية	الكربوهيدرات (جرام)	البروتينات (جرام)	الدهون (جرام)	الطاقة (سعرات حرارية)
مجموعة الكربوهيدرات				
النشويات	١٥	٣	١ أو أقل	٨٠
الفواكه	١٥	-	-	٦٠
الخضروات	٥	٢	-	٢٥
الحليب				
الحليب خالي الدسم	١٢	٨	٠-٣	٩٠
الحليب قليل الدسم	١٢	٨	٥	١٢٠
الحليب كامل الدسم	١٢	٨	٨	١٥٠
كربوهيدرات أخرى	١٥	متنوعة	متنوعة	متنوعة
مجموعة اللحوم				
وبدائلها	-	٧	٠-١	٣٥
لحوم قليلة جداً في الدسم				
لحوم قليلة الدسم	-	٧	٣	٥٥
لحوم متوسطة الدسم	-	٧	٥	٧٥
لحوم عالية الدسم	-	٧	٨	١٠٠
مجموعة الدهون	-	-	٥	٤٥

مجموعة الكربوهيدرات

نصائح غذائية

١- معظم الأغذية في هذه المجموعة تكون مصادر جيدة لمجموعة من فيتامينات ب.
٢- الأطعمة المصنوعة من الحبوب الكاملة تكون أغنى في الفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف الغذائية.
٣- البقوليات الجافة مصادر جيدة للبروتين والألياف الغذائية.

نصائح للاختيار

١- اختر الأطعمة من هذه المجموعة المصنوعة بالقليل من الدهون قدر الإمكان.
٢- حصة الخضروات النشوية (Starchy Vegetable) المحضرة بالدهن تحسب كحصة واحدة كربوهيدرات وحصة دهون.
٣- الخبز بأنواعه وكذلك الباغل (Bagels) والمافين (Muffins) والدونت (Donut) وغيرها تختلف في أحجامها فقد تكون ٢ أو ٣ أو ٤ أونس لذا يجب أن تحسب عن حصتين أو ثلاث أو أكثر حسب الحجم أو الكمية التي تؤكل منها.
٤- البقوليات الجافة مثل الفول والعدس والفاصوليا وغيرها موجودة كذلك في مجموعة اللحوم وبدائلها.
٥- معظم الحصص الغذائية محسوبة بعد الطبخ.
٦- تأكد دائماً من التركيب الغذائي للأطعمة الموجودة على البطاقة الاعلامية.

كل حصة من قائمة النشويات تحتوي على:
١٥ غرام كربوهيدرات، ٣ غرام بروتين، غرام أو أقل من الدهون، وحوالي ٨٠ سعرة حرارية.

١- قائمة النشويات (Starch Lists)

١- الخبز ومشتقاته

- الباغل (Bagel)	$^1/_2$ قطعة (أونس واحد)
- توست أبيض أو أسمر	شريحة واحدة (أونس واحد)
- المافين (Muffin)	$^1/_2$ قطعة
- خبز البرجر (Bun)	$^1/_2$ قطعة (أونس واحد)
- خبز عربي (صغير)	$^1/_2$ قطعة
- الخبز الإفرنجي الرول (صغير)	قطعة واحدة (أونس واحد)
- خبز مسطح (إيراني) متوسط	$^1/_4$ قطعة (أونس واحد)
- خبز هندي (باراث)	$^1/_4$ قطعة (أونس واحد)

٢- الحبوب

- الحبوب المطبوخة بأنواعها	١/٢ كوب
- كورن فليكس (بدون سكر أو شوكولاته)	٣/٤ كوب
- الكوسكوس (couscous)	١/٢ كوب
- طحين القمح أو الأرز	٣ ملاعق طعام
- حبوب الشوفان	١/٢ كوب
- الباستا	١/٢ كوب
- الأرز (ابيض أو أسمر)	١/٢ كوب
- حب الهريس/الجريش	١/٢ كوب
- المعكرونة	١/٢ كوب

٣- أطعمة أخرى

- ذرة	١/٢ كوب
- ذرة مشوية (كوز صغير)	واحدة (١٤٠ غرام)
- بازلاء خضراء	١/٢ كوب
- بطاطا مسلوقة أو مشوية	واحدة صغيرة (٩٠ غرام)
- بطاطا مهروسة	١/٢ كوب
- فشار (بدون زيت)	٣ أكواب
- بطاطا مقلية (جبس)	٩٠ غرام (تحسب حصة من الكربوهيدرات وحصة من الدهون)
- فشار بالزيت أو الدهن	٣ أكواب (تحسب حصة من الكربوهيدرات وحصة من الدهون)
- بسكويت	واحد (٢,٥ بوصة)
- فاصوليا، لوبيا، عدس	١/٢ كوب (تحسب حصة من الكربوهيدرات وحصة من اللحوم القليلة جداً من الدسم)

يتم أحياناً شراء بعض الأطعمة غير مطبوخة، وهذه تتأثر عند طبخها وعادة ما يسبب الطبخ إلى انتفاخ الأطعمة النشوية وهذا يؤدي إلى حجمها، وفيما يلي يبين الحصص المقررة للأطعمة النشوية غير المطبوخة ومعادلتها بالمطبوخة.

الأطعمة النشوية	غير المطبوخة	مطبوخة
- الشوفان	٣ ملاعق من الطعام	١/٢ كوب
- الأرز	٣ ملاعق من الطعام	١/٢ كوب
- السباجية	٣ ملاعق من الطعام	١/٢ كوب
- النودلز	١/٤ كوب	١/٢ كوب
- المعكرونة	١/٤ كوب	١/٢ كوب
- الفاصوليا الجافة / حمص	١/٤ كوب	١/٢ كوب
- العدس	٣ ملاعق طعام	١/٢ كوب

المقاييس :

ملعقة طعام : ٣ ملاعق شاي	٤ أونس : ١/٢ كوب
٤ ملاعق طعام : ١/٢ كوب	٨ أونس : كوب

٢- قائمة الفواكه

تشمل هذه القائمة الفواكه الطازجة، المعلبة، والمجففة، بالإضافة إلى عصائر الفاكهة، وبصفة عامة فإن حصة واحدة من الفواكه تعادل:

- واحدة صغيرة إلى متوسطة من الفاكهة الطازجة.
- $\frac{1}{2}$ كوب من الفواكه المعلبة أو عصائر الفاكهة أو الفاكهة الطازجة.
- $\frac{1}{4}$ كوب من الفواكه المختلفة.

نصائح غذائية

١- حصة الفاكهة الطازجة أو المجمدة أو المجففة تحتوي على ما يقارب ٢ غرام من الألياف الغذائية.

٢- الفواكه الحمضية والمانجه والكرز والشمام تعتبر مصادر جيدة لفيتامين ج.

٣- الفواكه ذات اللون الأصفر مثل المانجه والباباي غنية بمادة الكاروتين.

نصائح للاختيار

١- اقرأ المعلومات الغذائية على الفواكه المعلبة، إذا كانت الحصة الواحدة تعطي أكثر من ١٥ غرام كربوهيدرات، فيجب تعديل حجم الحصة.

٢- حجم الحصص للفواكه المعلبة تشمل الفاكهة والقليل من السوائل الموجودة فيها.

٣- الفواكه الطازجة لها قابلية على الإحساس بالشبع أفضل من عصيرها وقد يكون اختيار الفاكهة أفضل.

كل حصة من قائمة الفواكه تحتوي على: ١٥ غرام كربوهيدرات و ٦٠ سعرة حرارية

الفواكه

- موز، برتقال، تفاح، كيوي، كمثرى، جوافة	ثمرة صغيرة واحدة (طازجة)
- المشمش (طازج ومجفف)	٤ ثمرات صغار
- التين (طازج)	ثمرتان متوسطتان
التين (مجفف)	ثمرة ونصف
- الفواكه المشكلة Cocktail	$\frac{1}{2}$ كوب
- الجريب فروت	$\frac{1}{2}$ ثمرة كبيرة
- البابايا، المانجه	$\frac{1}{2}$ ثمرة صغيرة أو كوب واحد
- الخوخ (طازج)	ثمرة واحدة متوسطة
- الخوخ (مجفف)	$\frac{1}{2}$ كوب
- الأناناس (طازج)	$\frac{3}{4}$ كوب

- الأناناس (معلب)	١/٢ كوب
- التمر	٣ ثمرات
- الرطب أو البسر	٥ ثمرات
- الفراولة	١ ١/٢ كوب
- التوت	كوب واحد
- البطيخ	قطعة واحدة أو ١ ١/٢ كوب
- الزبيب	ملعقتا طعام

عصائر الفاكهة

- عصائر التفاح، البرتقال، الأناناس، الجريب فروت، الجوافة، الكمثرى	1/2 كوب
- عصائر الفواكه الكوكتيل، العنب، التوت	1/3 كوب

٣- قائمة الحليب ومنتجاته

تحتوي هذه القائمة على أنواع مختلفة من الحليب ومنتجاته. أما الجبن فهو يتبع قائمة اللحوم، والقشطة والكريما ودهون الحليب تتبع قائمة الدهون، وبناء على المحتوى من الدهون تم تقسيم الحليب إلى ثلاث فئات.

نصائح غذائية

١- الحليب واللبن والزبادي مصادر جيدة للكالسيوم والبروتين.

٢- كلما ارتفعت نسبة الدهون في هذه المنتجات ازدادت نسبة الدهون المشبعة والكولسترول، لذا يفضل استخدام المنتجات قليلة الدسم.

٣- للأشخاص المصابين بالحساسية من سكر الحليب (Lactose intolerance) استخدم الحليب ومنتجاته قليلة اللاكتوز أو الخالية من اللاكتوز.

نصائح للاختيار

١- كوب واحد يعادل ٨ أونس

٢- ابحث عن الحليب بالشوكولاته والآيس كريم في قوائم أخرى.

٣- الكريمات غير المشتقة من الحليب تعتبر في القائمة الحرة.

كل حصة من الحليب تحتوي على: ١٢ غرام كربوهيدرات و ٨ غرام بروتين

الحليب خالي الدسم	كوب واحد
حليب يحتوي ٠,٥٪ أو ١٪ دهون	كوب واحد
لبن خالي الدسم أو قليل الدسم	كوب واحد
حليب مبخر خالي الدسم	١/٢ كوب
مسحوق الحليب خالي الدسم	١/٣ كوب
زبادي خالي أو قليل الدسم	٣/٤ كوب
حليب ٢٪ دسم	كوب واحد
حليب كامل الدسم	كوب واحد
حليب مبخر كامل الدسم	١/٢ كوب

قائمة الكربوهيدرات الأخرى

يمكن استبدال الحصة من هذه القائمة بحصة من قائمة النشويات أو الفواكه أو الحليب.

نصائح غذائية:

١- الأطعمة في هذه القائمة يمكن استبدالها بأطعمة أخرى في قائمة النشويات والفواكه والحليب بالرغم أنها تحتوي على نسبة أعلى من السكر أو الدهون. ولكنها لا تحتوي على نسب هامة من الفيتامينات والعناصر المعدنية مثل القوائم الأخرى في مجموعة الكربوهيدرات.

٢- عندما تخطط لدمج بعض الأطعمة من هذه القائمة في الطعام، يجب التأكد من أنك استوفيت الحصص من كل المجموعات والقوائم الأخرى لكي تضمن توازن العناصر الغذائية والوجبات المتناولة.

نصائح الاختيار:

١- بما أن الأطعمة المشمولة في هذه القائمة تحتوي كميات مركزة من الكربوهيدرات والدهون فإن حجم الحصة الواحدة قليل جداً.

٢- تأكد دائماً من المعلومات الغذائية على البطاقة الاعلامية.

٣- نسبة كبيرة من الأطعمة الخالية من الدهون أو قليلة الدهون تحتوي على نسب عالية من الكربوهيدرات. ولذا فعندما تتناول كميات كبيرة منها يجب أن يوضع ذلك في الحسبان.

كل حصة من هذه الأطعمة تحتوي على ١٥ غرام كربوهيدرات أو تعادل حصة واحدة من النشويات أو من الفواكه أو من الحليب

الأطعمة

- كعك	٢ بوصة (يعادل حصة كربوهيدرات وحصة دهون)
- الدونت	واحدة متوسطة (تعادل ١/٢ كربوهيدرات وحصة دهون)
- الحمص	١/٢ كوب (حصة كربوهيدرات وحصة دهون)
- الآيس كريم	١/٢ كوب (حصة كربوهيدرات وحصتان دهون)
- المربى، العسل	ملعقة طعام (حصة كربوهيدرات)
- حليب كامل الدسم بالشوكولاته أو الفراولة أو الموز	كوب واحد (حصتان كربوهيدرات، وحصة دهون)
- بطاطا مقلية	٣٠ غرام (حصة من الكربوهيدرات وحصتان من الدهون)
- محلبية، كاسترد (حليب نصف دسم)	١/٢ كوب (٢ كربوهيدرات)
- الآيس كريم بالثلج (الشربت)	١/٢ كوب (٢ كربوهيدرات)

قائمة الخضروات

تشمل هذه القائمة الخضروات التي تحتوي على نسبة قليلة من الكربوهيدرات والسعرات الحرارية وبصفة عامة فإن حصة من الخضروات تعادل نصف كوب من الخضروات المطبوخة أو عصير الخضروات أو كوب واحد من الخضروات الطازجة. ولا حاجة لحساب السعرات الحرارية أو الكربوهيدرات في حالة تناول حصة أو حصتان من هذه الخضروات.

نصائح غذائية :

١- الخضروات الطازجة المجمدة تحتوي على كمية أقل من الملح مقارنة بالخضروات المعلبة، لذا يفضل تصفية السائل في الخضروات المعلبة.

٢- يفضل اختيار الخضروات الخضراء والصفراء الداكنة مثل السبانخ والسلك والجزر والفلفل الرومي.

٣- تحتوي الخضروات على ١-٤ غرام من الألياف الغذائية لكل حصة.

نصائح للاختيار:

١- صلصة الطماطم تختلف عن صلصة المعكرونة حيث أن الأخيرة تتبع قائمة كربوهيدرات أخرى.

٢- الخضروات المعلبة المذكورة وكذلك عصائر الخضروات محسوبة بدون إضافة الملح إليها.

٣- إذا تناولت أكثر من ٤ أكواب من الخضروات الطازجة أو كوبين من الخضروات المطبوخة في وجبة واحدة، فيمكن حسابها على أنها تعادل حصة واحدة من مجموعة الكربوهيدرات.

٤- الخضروات النشوية (Starchy vegetables) مثل الذرة والقرع والبازلاء والبطاطا التي تحتوي على كميات أكبر من السعرات الحرارية والكربوهيدرات غير محسوبة في هذه القائمة وهي تتبع قائمة النشويات.

كل حصة من قائمة الخضروات تحتوي على
٥ غرام كربوهيدرات، صفر غرام دهون، ٢ غرام بروتين، ٢٥ سعرة حرارية

الخضروات

- الاسبارجرس
- الفاصوليا الخضراء
- البنجر
- البروسيل
- الملفوف
- الجزر
- الخيار
- الباذنجان
- الرويد
- الطماطم (الطازجة والمعلبة)
- البصل الأخضر
- البصل
- الملوخية
- السلك
- الخضروات المعلبة المحفوظة
- المشروم
- البامية
- الفلفل بأنواعه
- الخس
- صلصة الطماطم

- الخضروات المطبوخة ١/٢ كوب، الخضروات الطازجة كوب واحد، عصائر الخضروات ١/٢ كوب

مجموعة اللحوم وبدائلها

تشمل هذه المجموعة على اللحوم وبدائلها التي تحتوي على البروتين والدهون، وبصفة عامة فإن الحصة الواحدة من هذه المجموعة تساوي ٣٠غرام لحم أو دجاج أو سمك أو جبن، و ١/٢ كوب من البقوليات الجافة. وقد تم تقسيم اللحوم إلى ٤ فئات حسب كمية الدهون الموجودة فيها: قليلة جداً، قليلة، متوسطة وعالية الدهون. وتحتوي كل حصة من هذه المجموعة على ما يلي:

الأغذية	كربوهيدرات (غرام)	بروتين (غرام)	دهون (غرام)	سعرات حرارية
قليلة جداً في الدهون	-	٧	٠-١	٣٥
قليلة الدهون	-	٧	٣	٥٥
متوسطة الدهون	-	٧	٥	٧٥
عالية الدهون	-	٧	٨	١٠٠

نصائح غذائية

١- اختر اللحوم القليلة جداً أو القليلة في الدهون كلما أمكن ذلك. وكلما زادت نسبة الدهون ارتفعت نسبة الدهون المشبعة والكولسترول والسعرات الحرارية وهذا يساهم في زيادة الكولسترول في الدم.

٢- لا تحتوي اللحوم على الألياف الغذائية.

٣- بعض اللحوم والأسماك المصنعة قد تحتوي على كربوهيدرات عندما يتم تناول كميات كبيرة منها. تأكد من المعلومات الغذائية الموجودة على البطاقة الإعلامية، وإذا وجدت أن الحصة الواحدة تحتوي على ١٥ غرام كربوهيدرات، فيمكن حسابها أنها تساوي حصة لحوم وحصة كربوهيدرات.

نصائح للاختيار

١- أوزن اللحوم بعد الطبخ وبعد إزالة العظم والشحوم. كل ٤ أونس (حوالي ١٢٠ غرام) من اللحوم النيئة تعادل ٣ أونس (٩٠ غرام) من اللحوم المطبوخة، مثال لحصة اللحوم كالتالي:

٣٠ غرام جبن = حصة لحوم (حوالي بوصة مكعبة)
٢أونس لحوم (٦٠ غرام) = حصتان لحوم مثل رجل أو فخذ دجاجة صغيرة أو ١/٢ كوب جبن كوتج أو نصف كوبة تونة
٣ أو نس لحوم (٩٠غرام) = ٣ حصص من اللحوم وهو يعادل قطعة بحجم البرجر الصغير أو نصف صدر،دجاجة متوسطة

٢- حدد تناولك للحوم العالية بالدهون في أن لا تزيد عن ٣ مرات في الأسبوع.

٣- قم بإزالة جميع الشحوم العالقة باللحوم قبل طبخها.

٤- اللحوم المفرومة الجاهزة قد تحتوي على نسبة أعلى من الشحوم، قم بشراء اللحوم وأزل عنها الشحوم ثم افرمها.

٥- البقوليات الجافة والفاصوليا والعدس موجودة كذلك في قائمة الأطعمة النشوية.

٦- زبدة الفول السوداني (بكميات قليلة) موجودة كذلك في قائمة الدهون.

٧- اللحوم المصنعة مثل البسطرما والنقانق والمرتديلا وغيرها تحتوي على نسبة كبيرة من الصوديوم، لذا يجب الانتباه لذلك.

نصائح لتحضير الوجبات

١- قلل من قلي اللحوم قدر الإمكان واستخدم السلق أو الشوي أو الطبخ بالبخار.

٢- حاول تصفية اللحوم المسلوقة من الشحوم.

٣- يمكن استخدام القدور غير اللاصقة أو الرذاذ غير اللاصق عند تحمير أو قلي اللحوم.

٤- قم بإزالة كل الشحوم المرئية والعالقة باللحوم والدواجن قبل طبخها.

٥- يجب الوضع في الاعتبار عند خلط اللحوم أو الدواجن أو الأسماك بخلطات أخرى، مثل الطحين أو الخلطات الخاصة أو غيرها فهذه تحتوي على نسبة لا بأس بها من الكربوهيدرات والصوديوم.

٦- يجب الاهتمام بالأسماك المملحة والجافة لاحتوائها على نسبة عالية من الصوديوم ومثال ذلك الفسيخ، وصلصة السمك، والمهياوة (المشاوة)، والطريح وغيرها.

قائمة اللحوم القليلة جداً في الدهون وبدائلها

تحتوي الحصة الواحدة على صفر كربوهيدرات، ٧غرام بروتين، ١غرام دهون، ٣٥ سعرة حرارية

- الأسماك، طازجة أو مجمدة	٣٠ غرام
- الأسماك القشرية أو الصدفية	٣٠ غرام
- الدجاج، الديك الرومي، الحمام (بدون جلد)	٣٠ غرام
- البط والوز	٣٠ غرام
- الأجبان خالية الدسم	٣٠ غرام
- جبن الكوتج خالي أو قليل الدسم	١/٤ كوب
- بياض البيض	عدد ٢ بيضة (البياض فقط)
- الكلية	٣٠ غرام
- البقوليات الجافة (مطبوخة)	١/٢ كوب

قائمة اللحوم قليلة الدسم وبدائلها

تحتوي الحصة الواحدة على صفر كربوهيدرات ، ٧غرام بروتين، ١غرام دهون، ٥٥ سعرة حرارية

- اللحوم الحمراء (مزال عنها الشحوم)	٣٠ غرام
- الدجاج والديك الرومي (اللحوم الداكنة بدون جلد)، لحم الدجاج الأبيض (مع الجلد)، البط أو الإوز البلدي (بدون جلد)	٣٠ غرام
- سمك التونة والسلمون (طازج أو معلب في الزيت أو الماء)	٣٠ غرام
- سمك السردين (معلب)	قطعتان متوسطتان
- الجبن الكوتج (٤-٥٪ دهون)	١/٤ كوب
- جبن (١٪ دهون)	٣٠ غرام
- الكبد (عالية في الكولسترول)	٣٠ غرام

قائمة اللحوم متوسطة الدسم وبدائلها

تحتوي كل حصة من هذه القائمة على : صفر كربوهيدرات، ٧غرام بروتين، ٥غرام دهون، ٧٥ سعرة حرارية

اللحوم الحمراء بأنواعها	٣٠غرام
الدواجن : لحم الدجاج الداكن (مع الجلد) لحم الدجاج أو ديك رومي مفروم، أو دجاج مقلي مع الجلد	٣٠غرام
الأسماك المقلية بأنواعها	٣٠غرام
الأجبان التي تحتوي على ٥ غرام أو أقل للحصة الواحدة (حوالي ١٥٪ دهون)	٣٠غرام
البيض (عالي في الكولسترول)	بيضة واحدة
حليب الصويا	كوب واحد

قائمة اللحوم عالية الدسم وبدائلها

تحتوي كل حصة من هذه القائمة على: صفر كربوهيدرات، ٧غرام بروتين، ٨ غرام دهون، ١٠٠ سعرة حرارية

(يجب التذكر أن الأطعمة في هذه المجموعة تحتوي على نسبة عالية من الدهون المشبعة، الكولسترول والسعرات الحرارية ويمكن أن تساعد في ارتفاع الكولسترول في الدم إذا تم تناولها بانتظام).

- الأجبان بأنواعها (عالية في الصوديوم)	٣٠ غرام
- النقانق والسوسج بأنواعها	٣٠ غرام
- زبدة الفول السوداني (تحتوي على دهون غير مشبعة)	ملعقتا طعام

مجموعة الدهون

تقسم الدهون إلى ٣ مجموعات رئيسة: دهون أحادية اللاإشباع، دهون عديدة اللاإشباع، ودهون مشبعة. كميات قليلة من الدهون أحادية اللاإشباع والعديدة اللاإشباع مفيدة للصحة. أما الدهون المشبعة فهي مرتبطة بأمراض القلب والسرطان وبصفة عامة فإن الحصة الواحدة من هذه الدهون تعادل ملعقة شاي من الزيوت النباتية أو المارجرين وملعقة طعام من صلصة السلطة الاعتيادية.

نصائح غذائية :

١- جميع الدهون عالية في السعرات الحرارية مهما كان مصدرها، لذا ينصح التقليل من الحصص المتناولة.

٢- المكسرات والبذور تحتوي على دهون غير مشبعة وألياف غذائية وبروتين والمغنيزيوم.

نصائح للاختيار:

١- تأكد من المعلومات الغذائية على البطاقة الإعلامية من ناحية نسبة الدهون وكميتها للحصة الواحدة.

٢- إذا أردت استخدام المارجرين، فاستخدم المصنع من الزيوت النباتية السائلة، المارجرين اللين أفضل من المارجرين الصلب.

٣- تجنب المنتجات الدهنية المكتوب عليها زيوت مهدرجة قدر الإمكان.

٤- عند استخدام زبدة الفول السوداني بكميات قليلة، فيمكن حسابها من ضمن قائمة الدهون، وفي حالة استخدامها بكميات عالية فتحسب من ضمن قائمة اللحوم وبدائلها.

قائمة الدهون الوحيدة اللاإشباع (Mono-unsaturated fat)

- الأفوكادو	٨/١ ثمرة (٣٠ غرام)
- زيوت نباتية (الكانولا، زيت زيتون، فول سوداني)	ملعقة شاي
- زيتون (أسود)	٨ حبات
- زيتون محشي (أخضر/أسود) (عالي في الملح)	١٠ حبات
- اللوز، الكازو	٦ حبات
- خليط مكسرات	٦ حبات
- الفول السوداني	١٠ حبات
- البيكان	حبتان
- زبدة الفول السوداني	ملعقتا شاي
- بذور السمسم	ملعقة طعام
- الطحينة	ملعقتا شاي

قائمة الدهون العديدة اللاإشباع (Polyunsaturated fat)

- المارجرين	ملعقة شاي
- المايونيز	ملعقة شاي
- الجوز	قطعتان
- الزيوت (زيت الذرة، دوار الشمس، الصويا)	ملعقة شاي
- صلصة السلطة	ملعقة طعام
- بذور البطيخ والقرع ودوار الشمس	ملعقة طعام

قائمة الدهون المشبعة (Saturated fat)

- الزبدة	ملعقة شاي
- النارجيل	ملعقتا طعام
- الكريما، القشدة	ملعقتا طعام
- جبن الكريما	ملعقة طعام

القائمة الحرة

تشتمل هذه القائمة على الأطعمة أو الأشربة التي تحتوي على أقل من ٢٠ سعرة حرارية أو أقل من ٥ غرام كربوهيدرات للحصة الواحدة. ويجب ألا يزيد تناولها عن ٣ حصص في اليوم.

- الجبن الخالي من الدهون	ملعقة طعام
- مايونيز خالي من الدهون	ملعقة طعام
- مارجرين خالي من الدهون	٤ ملاعق طعام
- صلصة السلطة الخالية من الدهون	ملعقة طعام
- الكريما الخالية من الدهون	ملعقة طعام
- المربى القليل السكر	ملعقتا شاي
- مشروبات الدايت بأنواعها	علبة واحدة
- الشاي أو القهوة بدون سكر	كوب واحد
الماء بأنواعه	حسب الطلب

المدونة الدولية لقواعد تسويق بدائل لبن الأم

منظمة الصحة العالمية ومنظمة اليونيسف



المدونة الدولية لقواعد تسويق بدائل لبن الأم

منظمة الصحة العالمية ومنظمة اليونيسف

المادة الأولى: هدف الدستور

يهدف هذا الدستور في تأمين تغذية سليمة وكافية وملائمة للأطفال، عن طريق حماية الإرضاع من الثدي وتعزيز شأنه، وعن طريق التأكد من حسن استخدام بدائل حليب الثدي، في حالة الضرورة، على أساس معلومات ملائمة، ومن خلال ما يناسب من شؤون التسويق والتوزيع.

المادة الثانية: إطار الدستور

يطبق هذا الدستور على أعمال التسويق والممارسات المتصلة بالتسويق، بخصوص المنتوجات الآتية، بدائل حليب الثدي. بما في ذلك حليب المعادلات وغير ذلك من منتوجات الحليب. والأطعمة والمشروبات. بما في ذلك الأطعمة التكميلية التي تعطى بالزجاجة (القنينة). عندما يجري تسويقها أو تقديمها بأشكال أخرى لتظهر مناسبة. مع تعديلها أو دونه. من أجل استخدامها جزئياً أو كلياً للحلول محل حليب الثدي. فضلاً عن زجاجات الإطعام والحلمات. كما أنه يطبق نوعيتها وإتاحتها، وعلى المعلومات المرتبطة باستعمالها.

المادة الثالثة تعريفات

في سبيل الأهداف التي يتوخاها هذا الدستور:

- بديل حليب الثدي:

يعني أي طعام يجري تسويقه أو تقديمه ليحل جزئياً أو كلياً محل حليب الثدي، سواء أكان ملائماً لهذا الغرض أم غير ملائم.

- الطعام التكميلي:

يعني أي طعام سواء كان مصنوعاً في المصانع أم محضراً تحضيراً محلياً، يصلح كطعام إضافي يستكمل حليب الثدي أو حليب المعادلة التجارية للأطفال، عندما يصبح كل منهما غير كاف لتلبية متطلبات التغذية لدى الطفل.
ويسمى مثل هذا الطعام عادة، طعام الفطام، أومن إضافات حليب الثدي.

- **العلبة :**

يعني أي شكل من أشكال وضع المنتجات في رزم للبيع، بيعاً عادياً بالمفرق، بما في ذلك وضعها في غلاف.

- **الموزع:**

يعني شخصاً، أو شركة أو أي كيان آخر في القطاع العام أو الخاص، يقوم بمشروع تجاري (بأسلوب مباشر أو غير مباشر) لتسويق منتوج من المنتوجات بالجملة أو بالمفرق، ضمن إطار هذا الدستور والموزع الأول هو وكيل بيع للمصانع. أو ممثل لها أو موزع على ا لصعيد القومي، أو سمسار.

- **نظام العناية الصحية :**

يعني المؤسسات الحكومية، أو غير الحكومية، أو الخاصة أو المنظمات التي تعمل بطريقة مباشر أو غير مباشرة في ميدان العناية الصحية للأمهات، وللأطفال، والأمهات الحوامل، فضلاً عن دور الحضانة أو المؤسسات التي تعني بالأطفال، ويشمل ذلك أيضاً العاملين الصحيين في ميدان الممارسة الخاصة، ومن أجل أغراض هذا الدستور، لا يشمل نظام العناية الصحية الصيدليات أو غيرها من منافذ جرى تأسيسها لأغراض البيع.

- **العامل الصحي:**

يعني شخصياً يعمل في فرع من الفروع التي تؤلف مثل هذا النظام للعناية الصحية سواء أكان محترفاً أو غير محترف، بما في ذلك العاملون المتطوعين دون أجر.

- **معادلة الطفل:**

تعني بديلاً من بدائل حليب الثدي مجهزاً تجهيزاً صناعياً بموجب ما يصلح أن يطبق عليه من معايير ((دستور الطعام))، من أجل تلبية المتطلبات الغذائية العادية للأطفال حتى ما يتراوح بين أربع وستة أشهر من العمر. وهو بديل مكيف لخصائص الأطفال الفيزولوجية مع العلم أنه يمكن تحضير معادلة الطفل، تحضيراً منزلياً. وفي الحال توصف بأنها محضرة منزلياً.

- **البطاقة :**

تعني أية بطاقة أو ماركة أو إشارة، أو غير ذلك من المواد الوصفية المكتوبة، أو المطبوعة، أو المستنسخة، أو المرسومة، أو المزخرفة زخرفة نافرة، أو المدموغة، أو المربوطة بوعاء (انظر أعلاه) يحتوي آية منتوجات تقع في إطار هذا الدستور.

- **المصنع:**

يعني شركة أو كيانا آخر في القطاع الخاص يزاول مشروعاً تجارياً، صناعياً أو يؤدي وظيفة(سواء أكان ذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشر عن طريق وكيل أو عن طريق كيان يخضع لسيطرته أو مرتبط معه باتفاقية) من شأنهما صناعة منتوج من المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور.

- التسويق:

يعني تعزيز المنتوج، وتوزيعه، وبيعه، والدعاية له، والعلاقات العامة، وخدمات الإعلام المرتبطة به.

- موظفو التسويق:

يعنون أي أشخاص تشتمل وظائفهم على تسويق منتوج أو منتوجات تقع ضمن إطار هذا الدستور.

- عينات:

تعني كميات مفردة أو قليلة من المنتوج يقدم دون لقاء.

- لوازم أو تجهيزات:

تعني كميات من المنتوج تقدم للاستعمال الممتد على فترة طويلة. إما مجاناً أو بسعر منخفض. لأسباب اجتماعية، بما في ذلك ما يقدم للعائلات المحتاجة.

المادة الرابعة: الإعلام والتربية

٤-١ يجب أن تأخذ الحكومات على عاتقها المسؤولية التي تقضي بتأمين إعلام موضوعي وثابت حول إطعام الطفل والولد الصغير، لكي تستخدمه العائلات وأولئك المشتغلون في ميدان تغذية الطفل والولد الصغير ويجب أن تشمل تلك المسؤولية أما التخطيط لإيجاد ذلك الإعلام وتوفيره للناس. ونشره بينهم وإما ضبط هذه الشؤون والسيطرة عليها.

٤-٢ أن المواد الإعلامية والتربوية، سواء أكانت خطية أو سمعية، أو بصرية، تتعلق بإطعام الأطفال، ويقصد منها أن تصل إلى النساء الحاملات وأمهات الأطفال والأولاد الصغار، يجب أن تشمل معلومات واضحة حول النقاط التالية:

أ- فوائد الإرضاع من الثدي، وتفوقه على ما عداه.

ب- تغذية الأم وتهيئتها لكي ترضع من ثدييها، وتستمر في ذلك الإرضاع وتحافظ عليه.

ج- التأثير السلبي على الإرضاع من الثدي، الناتج عن إدخال الإطعام بالزجاجة (القنينة) إدخالاً جزئياً على غذاء الطفل.

د- صعوبة تغيير القرار للانتقال من عدم الإرضاع من الثدي إلى الإرضاع منه.

هـ- حسن استعمال ((معادلة الطفل)) حيث تلزم سواء أكانت منتجة صناعياً أو محضرة بيئياً.

وعندما تحتوي مثل هذه المواد معلومات حول استخدام ((معادلة الطفل)) يجب أن تشتمل على متضمنات استخدامها ومغازيه من النواحي الاجتماعية والمالية، وعلى المخاطر الصحية التي تنتج عن عدم ملاءمة الأطعمة أو سوء استعمال طرائق الإطعام وعلى المخاطر الصحية التي تنجم بوجه خاص عن عدم ضرورة الاستعمال، أو سوء الاستعمال المتعلق بمعادلة الطفل

وبغيرها من بدائل حليب الثدي. أن تلك المواد وأشباهها يجب أن لا تستخدم أية صور أو نصوص قد تخلع صفة المثالية على استعمال بدائل حليب الثدي.

٣-٣ إن منح الأجهزة أو المواد التربوية أو الإعلامية من قبل المصنعين يحب أن يتم إلا بطلب من السلطة الحكومية المختصة وبعد موافقتها الخطية، أو ضمن حدود إرشادات تصدرها الحكومات لهذا الغرض ولا مانع من أن تحمل تلك الأجهزة أو المواد اسم الشركة الواهبة أو رمزها، ولكن لا يجوز أن تشير إلى منتوج محتكر غير مرخص به، مما يقع ضمن إطار هذا الدستور، ويجب أن لا توزع على كل حال إلا بواسطة نظام العناية الصحية.

المادة الخامسة: جمهور الناس العام والأمهات

١-١ لا يجوز القيام بالدعاية أو بأي شكل آخر من أشكال التعزيز للمنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور، بغية التأثير في جماهير الناس.

١-٢ لا يجوز أن يقوم المصنعون والموزعون بإعطاء النساء الحوامل، والأمهات، أو أشخاصاً من سائر أعضاء عائلاتهن، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، عينات من المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور.

١-٣ عطفاً على الفقرتين الأولى والثانية من هذه المادة، وانسجاماً مع مضمونها، لا يجوز القيام بدعايات من أجل البيع المخفض، وإعطاء عينات أو غير ذلك من وسائل التعزيز، لإغراء المستهلك إغراءاً مباشراً بالشراء على مستوى البيع بالمفرق، مثل نشر معروضات خاصة،أو إعطاء بطاقات حسم، أو جوائز أو إقامة مبيعات خاصة، أو البيع بخسارة، أو بأشكال سرية، فيما يتعلق بالمنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور. ولكن هذا الشرط لا يمنع من إقامة سياسات وممارسات للتسعير، بقصد توفير منتوجات بأسعار أرخص على أساس مدى بعيد.

١-٤ لا يجوز أن يقوم المصنعون أو الموزعون بتوزيع أية هدايا من أدوات أو أوان من شأنها أن تروج وتعزز استخدام بدائل لحليب الثدي أو اللجوء إلى الإطعام بالزجاج (القنينة) عندما يتوجهون إلى النساء الحوامل، وأمهات الأطفال والأولاد الصغار.

١-٥ لا يجوز أن يسعى موظفو التسويق أثناء اضطلاعهم بعملهم التجاري، لإقامة أية اتصالات مباشرة أو غير مباشرة من أي نوع كان، مع النساء الحوامل أو مع أمهات الأطفال والأولاد الصغار.

المادة السادسة: أنظمة العناية الصحية

١-١ يجب أن تتخذ السلطات الصحية في الدول الأعضاء التدابير المناسبة لتشجيع الإرضاع من الثدي وحمايته ورعايته. ولتعزيز مبادئ هذا الدستور وترويجها، كما يجب أن تزود العاملين الصحيين بالمعلومات والإرشادات الملائمة فيما يختص بمسؤولياتهم وصلاحياتهم، بما في المعلومات المنصوص عليها في المادة ٤-٢.

١-٢ لا يجوز استخدام أي تسهيل من تسهيلات نظام العناية الصحية من أجل الترويج لحليب معادلة الطفل أو غير ذلك من المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور. ولكن هذا الدستور لا يمنع نشر المعلومات وإيصالها إلى المحترفين في حقل الصحة. كما نصت على ذلك المادة ٧-٢.

١-٣ لا يجوز استخدام التسهيلات الموجودة لدى أنظمة العناية الصحية لغرض المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور،

أو لنشر إعلانات أو ملصقات على الجدران تتعلق بمثل هذه المنتوجات، أو لتوزيع مواد يعطيها مصنع أو موزع. غيرها حدد في المادة ٤-٢.

٤-١ لا يسمح لنظام العناية الصحية أن يستخدم ممثلين للخدمات المحترفة، أو معروضات محترفات للأمومة، أو ما يشبه ذلك من موظفين يوفرهم المصنعون أو الموزعون أو يدفعون لهم أجورهم.

٥-١ أما إطعام حليب معادلة الطفل. سواء أكانت مصنعة أو محضرة تحضيراً منزلياً، فيجب أن يبرهن على إجراءاتها العملية من قبل العاملين الصحيين وحدهم، أو غيرهم من العاملين في المجتمع المحلي إذا اقتضى الأمر لصالح أصحاب العلاقة من الأمهات أو أفراد العائلة الذين يحتاجون إلى استعمالها، ويجب أن تتضمن المعلومات المعطاة تفسيراً واضحاً للمخاطر التي ينطوي عليها سوء الاستعمال.

٦-١ يمكن إعطاء هبات أو مبيعات رخيصة الثمن إلى المؤسسات، أو المنظمات، فيما يختص بلوازم معادلة الطفل أو غير ذلك من المنتوجات في إطار هذا الدستور. سواء أم ذلك من اجل الاستهلاك الداخلي في تلك المؤسسات أو من اجل التوزيع لخارجها. ولا يجوز أن تستعمل مثل هذه اللوازم والتجهيزات أو توزع إلا لصالح الأطفال الذين يتوجب عليهم أن يتغذوا ببدائل حليب الثدي. وإذا جرى توزيع هذه اللوازم للاستعمال خارج المؤسسات، يجب أن يتم ذلك عن طريق تلك المؤسسات أو المنظمات المعدية وحدها دون غيرها. ولا يجوز بأية حال أن يستخدم المصنعون أو الموزعون مثل تلك الهبات أو المبيعات المتدنية الكلفة لإغراء الناس بالشراء.

٧-١ عندما تؤخذ الهبات من لوازم معادلة الطفل أو غير ذلك من المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور، وتوزع خارج المؤسسة، يجب أن تتخذ المؤسسة أو المنظمة ما يلزم من خطوات وتدابير لتأمين استمرار تدفق تلك اللوازم إلى أصحاب العلاقة. ما دام الأطفال المعنيون بحاجة إليها. وينبغي على الواهبين والمانحين كما ينبغي على المؤسسات أو المنظمات المعنية أن يضعوا جميعاً هذه المسؤولية نصب أعينهم.

٨-١ ويسمح للتجهيزات والمواد، فضلاً عما أشرنا إليه في المادة ٤-٢ المعطاة كهبة إلى نظام العناية الصحية، أن تحمل اسم الشركة الواهبة أو رمزها، ولكن لا يجوز أن تشير إلى منتوج محتكر وغير مرخص به في إطار هذا الدستور.

المادة السابعة : العاملون الصحيون

١-١ يجب على العاملين الصحيين أن يشجعوا الإرضاع من الثدي وأن يقوموا بحمايته أما أولئك المعنيون خصوصاً بتغذية الأم والطفل، فيجب أن يبلغوا مسؤوليتهم في إطار هذا الدستور. بما في ذلك المعلومات الواردة في المادة ٤-٢.

٢-١ أن المعلومات المعطاة من قبل المصنعين والموزعين إلى العاملين الصحيين بشأن منتوجات تقع في إطار هذا الدستور. يجب أن تقتصر الأمور العلمية الواقعة. ولا يجوز أن تشتمل تلك المعلومات صراحة أو ضمناً على ما من شأنه أن يخلق اعتقاداً بأن الإطعام من الزجاجة (القنينة) يتعادل مع الإرضاع من الثدي أو يفوقه شأناً، كما يجب أيضاً أن تشتمل على المعلومات الواردة في المادة ٤-٢.

٣-١ لا يجوز أن يقدم المصنعون أو الموزعون إلى العاملين الصحيين أو إلى أعضاء من عائلاتهم أية إغراءات مالية أو مادية من أجل ترويج المنتوجات في إطار هذا الدستور، ولا يجوز بالعاملين الصحيين أو أفراد عائلاتهم أن يقبلوا ذلك.

١-٤ لا يجوز أن يعطي للعاملين الصحيين عينات من حليب معادلة الطفل أو غير ذلك من المنتوجات في إطار هذا الدستور، أو أجهزة، أو أوعية من اجل تحضير تلك المنتوجات أو استعمالها، إلا عندما تقتضي الضرورة ذلك بهدف إجراء تقويم مهني أو بحث عملي على مستوى المؤسسة. ويتوجب على العاملين الصحيين أن لا يعطوا عينات من حليب معادلة الطفل التجارية إلى النساء الحوامل، أو أمهات الأطفال والأولاد الصغار، أو أفراد من عائلاتهم.

١-٥ يجب على المصنعين والموزعين للمنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور، أن يتصلوا بالمؤسسة التي يتبع لها العامل الصحي الذي يتلقى العطايا، ويكشفوا لها عن أي اشتراك أعطي له أو لأجله فيما يختص بالمنح، أو مخصصات رحلات الدراسة، أو هبات البحث، أو حضور المؤتمرات المهنية، أو ما أشبه ذلك، وكذلك يجب على الشخص المتلقي للعطايا أن يقوم بمثل ذلك.

المادة الثامنة: الأشخاص المستخدمون لدى المصنعين والموزعين

١-١ فيما يتعلق بأنظمة حوافز البيع المختصة بموظفي التسويق. لا يجوز أن يدخل حجم المبيعات من المنتوجات الواقعة في إطار هذا الدستور، في مجال احتساب العلاوات لهؤلاء الموظفين، ولا يجوز أيضا تحديد حصص نسبية (كوتا) لبيع هذه المنتوجات بوجه خاص، ويجب أن لا يفهم من هذا الأمر أنه يمنع دفع علاوات لهؤلاء الموظفين، قائمة على مجمل مبيعات الشركة، بشأن منتوجات أخرى تسوقها الشركة.

١-٢ يتوجب على الموظفين المستخدمين لتسويق منتوجات تقع في إطار هذا الدستور أن يمتنعوا عن القيام بوظائف تربوية، كجزء من مسؤوليات عملهم، حيال النساء الحوامل، أو أمهات الأطفال والأولاد الصغار. ويجب أن لا يفهم من هذا الأمر أنه يمنع نظام العناية الصحية من استخدام مثل أولئك الموظفين ليقوموا بوظائف أخرى، بناء لطلب السلطة المختصة لدى الحكومة المعنية. وبعد موافقتها الخطية.

المادة التاسعة: وضع البطاقات

١-١ يجب أن تصمم البطاقات التي توضع على المنتوجات، لكي توفر للناس المعلومات اللازمة حول استعمال المنتوج، وبشكل لا يثبط لديهم العزم على الإرضاع من الثدي.

١-٢ يجب على مصنعي حليب معادلة الطفل وموزعيه أن يتأكدوا من طبع رسالة على كل علبة تكون واضحة، ظاهرة وسهلة القراءة والفهم، أو طبعها على بطاقة لا يسهل فصلها عن العلبة. ويجب أن تكتب الرسالة بلغة مناسبة وتشتمل على النقاط الآتية:

أ- تعبيره (ملاحظة مهمة)، أو ما يماثله.

ب- عبارة حول تفوق الإرضاع من الثدي على غيره،

ج- تصريح بأن المنتوج يجب أن لا يستعمل إلا بناء على إرشاد من العامل الصحي من حيث ضرورة الحاجة لاستعماله، ومن حيث الطريقة الصحيحة لاستعماله،

د- تعليمات لحسن تحضير ذلك الحليب، وتحذيراً بشأن المخاطر الصحية التي تنجم عن التحضير غير السليم

ويجب أن لا تظهر على العلبة أو البطاقة المربوطة بها صور أطفال أو صور أخرى ،أو نص، مما يمكن أن يعطي صورة

مثالية عن استعمال حليب معادلة الطفل، إنما يمكن أن يظهر على العلبة أو البطاقة رسوم بيانية ترمي إلى التعرف السهل على المنتوج كبديل من بدائل حليب الثدي، أو تهدف إلى إيضاح طرائق التحضير. ولا يجوز استعمال تعابير مثل حليب (مؤنسن) أو (أموي) أو ما شاكل ذلك، ويمكن إقحام بطاقات داخلية، في العلب المفردة المعدة للبيع بالمفرق أو الرزم الكبيرة، تعطي معلومات إضافية حول المنتوج وحسن استعماله، شرط التقيد بالشروط الواردة أعلاه. كما تطبق هذه الشروط أيضا إذا أعطت البطاقات تعليمات حول تعديل منتوج من المنتوجات ليصبح معادلة من معادلات الطفل.

١-٣ أما منتوجات الطعام التي تقع في إطار هذا الدستور، وتسوق لإطعام الأطفال، دون أن تتوافر فيها جميع شروط معادلة الطفل. أنما يمكن تعديلها لتنطبق عليها تلك الشروط أو المتطلبات، فيجب أن تحمل على البطاقة تحذيراً مفاده أن هذا المنتوج غير المعدل يجب أن لا يكون المصدر الوحيد لتغذية الطفل. وبما أن الحليب المكثف المحلي لا يصلح لإطعام الطفل، ولا يجوز اعتباره العنصر الأساسي في حليب معادلة الطفل، يجب أن لا تحتوي بطاقته تعليمات تدعي كيفية تعديله لذلك الغرض.

١-٤ يجب أن تذكر على بطاقة منتوجات الطعام الواقعة في إطار هذا الدستور، النقاط التالية:

ا- العناصر المستعملة ب- وتركيب / تحليل المنتوج،

ج- وشروط التخزين المطلوبة، د- ورقم دفعة الرزم،

والتاريخ الذي يجب أن يستهلك المنتوج قبله، مع مراعاة شروط المناخ شروط التخزين في البلد المعني.

المادة العاشرة : النوعية

١-١ تعتبر نوعية المنتوجات عنصراً جوهرياً لحماية صحة الأطفال، ولذلك يجب أن تكون ذات مستوى عال معترف به.

١-٢ عندما تباع أو توزع منتوجات الطعام الواقعة في إطار هذا الدستور، يجب أن تنطبق عليها المعايير الموصى بها من قبل «لجنة دستور الإطعام» و «دستور الممارسة الصحية لأطعمة الأطفال والأولاد».

المادة الحادية عشرة : التنفيذ والمراقبة

١-١ يجب على الحكومات أن تتخذ تدابير فعلية لتطبيق مبادئ هذا الدستور وأهدافه، كما يتلاءم مع إطارها الاجتماعي والتشريعي. بما في ذلك تبني إصدار التشريعات الوطنية، الأنظمة، وغير ذلك من التدابير، ولهذا الغرض، يجب أن تسعى الحكومات عندما تدعو الحاجة إلى إقامة تعاون وثيق مع منظمة الصحة العالمية، واليونيسف، وغير ذلك من الوكالات التابعة لنظام الأمم المتحدة. أما التدابير والسياسات الوطنية، بما فيها القوانين والأنظمة التي يجري تبنيها لتطبيق مبادئ هذا الدستور وأهدافه، فيجب أن تعلن على الملأ بحيث تصل إلى جميع الناس، وأن تطبق بنفس الأسس على جميع القائمين بتصنيع وتسويق المنتجات في إطار هذا الدستور.

١-٢ أن مراقبة تطبيق هذا الدستور يقع على عاتق الحكومات التي تعمل لهذا الغرض، فرادى أو مجتمعة، من خلال منظمة الصحة العالمية، كما نصت على ذلك الفقرات ٦ و ٧ من هذه المادة، ويجب أن يتعاون مع الحكومات لهذا الغرض كل المصنعين والموزعين لمنتوجات تقع في إطار هذا الدستور، والمنظمات الحكومية المختصة، والجماعات

المهنية، ومنظمات المستهلكين.

١-٣ وبمعزل عن أي تدابير أخرى تتخذ من أجل تنفيذ هذا الدستور، يجب أن يعتبر المصنعون والموزعون لمنتوجات تقع في إطار هذا الدستور، أنفسهم مسؤولين عن مراقبة ممارساتهم في التسويق، تبعاً لمبادئ هذا الدستور وأهدافه، وعن اتخاذ خطوات من شأنها التأكد من أن سلوكهم على كل صعيد يتطابق مع تلك المبادئ والأهداف.

١-٤ أما المنظمات غير الحكومية، والجماعات المهنية، والمؤسسات والأفراد المعنيون، فيجب أن يلتزموا المسؤولية التي تقضي بلفت انتباه المصنعين أو الموزعين إلى الأنشطة التي لا تتفق مع مبادئ هذا الدستور وأهدافه، بشكل يؤول إلى اتخاذ التدبير العملي اللازم بشأنها. كما يجب إبلاغ ذلك إلى السلطة الحكومية المختصة.

١-٥ يتوجب على المصنعين، والموزعين الأوليين لمنتوجات تقع في إطار هذا الدستور أن يبلغوا كل عضو من الأعضاء المشتركين بأعمال التسويق لديهم، نصوص هذا الدستور والمسؤوليات التي تقع على عاتقهم بموجبه.

١-٦ تبعاً للمادة ٦٢ من الدستور العام لمنظمة الصحة العالمية، يجدر بالدول الأعضاء أن يبلغوا المدير العام سنوياً للمعلومات المتعلقة بالتدابير المتخذة لتطبيق هذا الدستور وأهدافه.

١-٧ ويجدر بالمدير العام أن يضع تقريراً كل سنتين من السنوات المزدوجة، يقدم إلى الجمعية العمومية للصحة العالمية حول أحوال تنفيذ هذا الدستور، وأن يوفر للدول الأعضاء بناء لطلبها، مساعدة فنية تؤازرها في ما تعده من تشريعات أو أنظمة، أو في ما تتخذه من تدابير ملائمة أخرى لتنفيذ مبادئ هذا الدستور وأهدافه، ولتعزيزها.





الموسوعة العربية للغذاء والتغذية

أول كتاب من نوعه في الوطن العربي يحتوي على أهم الجوانب المتعلقة بالغذاء والتغذية، قام بإعداده ستة وعشرون أستاذاً جامعياً ومتخصصاً في مجال الغذاء والتغذية.

يحتوي الكتاب على أكثر من ٤٠ فصلاً، ويقسم إلى ٤ أجزاء وملاحق:

الجزء الأول: علوم الغذاء ويتضمن ١١ فصلاً

الجزء الثاني: علم التغذية ويتضمن ١٢ فصلاً

الجزء الثالث: قضايا معاصرة في الغذاء والتغذية ويتضمن ١٥ فصلاً

الجزء الرابع: برامج الغذاء والتغذية ويتضمن ١٠ فصول

الجزء الخامس: الملاحق ويتضمن جداول تركيب الأغذية وجداول النمو وغيرها

إنه كتاب شامل في الغذاء والتغذية


9 789953 375922